

# **Adaptation au changement climatique et intégration des politiques publiques dans la région semi-aride de Pernambuco, Brésil**

*Carolina Milhorange, Eric Sabourin, Leticia Chechi*

Texte de dicussion  
Série Working Papers  
Nº. 2

Brasilia, Novembre 2018

## **Rapport préliminaire :**

**WP 3 du projet INCT-Odissea** - Institut national de science et de technologie - Observatoire des dynamiques socio-environnementales, coordonné par le Centre pour le développement durable de l'Université de Brasilia (CDS / UnB); et

**WP1 du projet ARTIMIX** - Articulation des politiques d'adaptation au changement climatique en Amérique latine et dans les Caraïbes, coordonnée par le Centre pour la coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD).

## **Résumé**

Les projections climatiques prévoient des changements importants dans les régimes de température et de précipitation dans les différentes écorégions brésiliennes. Compte tenu de la nature intersectorielle du défi climatique, des approches plus intégrées sont considérées comme essentielles pour réduire la vulnérabilité vis-à-vis de ces événements. Des systèmes différents présentent des sensibilités distinctes aux perturbations et un potentiel asymétrique de résistance et d'adaptation à ces changements. Dans ce contexte, des analyses régionalisées de la formulation et de la mise en œuvre des politiques climatiques sont nécessaires, notamment en ce qui concerne les différentes combinaisons d'instruments qui se matérialisent sur chaque territoire, les interactions entre les acteurs à différents niveaux et la mobilisation de différents discours et visions de l'adaptation.

La région semi-aride de Pernambuco représente une étude de cas importante dans le contexte du changement climatique. Bien que l'occurrence de sécheresses représente un événement chronique dans cette région, l'augmentation de la variabilité climatique constatée prélude d'une série d'impacts socio-économiques.

La relation étroite entre les débats internationaux et les politiques nationales de climat confirme la pertinence des études cherchant à comprendre comment l'agenda climatique et les concepts connexes sont traduits au Brésil. Ceci se reflète dans la formulation et la mise en œuvre de politiques publiques et le discours des acteurs politiques. Dans ce contexte, le document contextualise la formulation des politiques climatiques et la traduction des récits internationaux et nationaux d'adaptation au changement climatique, en identifiant les concepts sous-jacents dans les politiques fédérales et d'états fédérés.

Par ailleurs, le document analyse des combinaisons d'instruments de politique publique pouvant contribuer à l'adaptation des populations rurales et du secteur agricole aux phénomènes climatiques. Sur la base d'une analyse des initiatives mises en œuvre dans l'Etat de Pernambuco, l'étude confronte et valide, au moyen d'entretiens, les instruments considérés les plus pertinents pour l'adaptation, ainsi que les programmes avec lesquels ils interagissent. Enfin, certains des facteurs facilitant et inhibant la mise en œuvre plus intégrée d'instruments visant à renforcer les capacités d'adaptation des agriculteurs sont également identifiés.

# Sommaire

Introduction	1
Contexte et objectifs	1
Politique climatique au Brésil	3
Référentiel théorique et options méthodologiques	5
Traduction des concepts associés à l'adaptation dans les agendas nationaux	5
Interactions des politiques aux niveaux national e local	6
Cartographie et sélection de programmes	8
Résultats préliminaires	11
Emergence des stratégies d'adaptation et enjeux de l'intégration des agendas sectoriels	11
Mobilisation des concepts liés à l'adaptation dans les stratégies nationales et locales	15
Risque, résilience et efficience dans les plans nationaux	15
Traduction des concepts dans la formulation et mise en œuvre des politiques nationales	19
Mobilisation des concepts par les acteurs publics et privés à Petrolina	20
Policy mix pour l'adaptation de l'agriculture au semi-aride au Pernambuco	21
i. Développement régional associé aux infrastructures hydriques	23
ii. Régularisation foncière et assistance technique	26
iii. Cohabitation avec le semi-aride	28
iv. Crédit et recherche pour la diffusion de technologies adaptatives et à faible émission de carbone	30
v. Assurances agricoles et actions d'urgence	32
Conclusions et perspectives	34
Ensembles de politiques et leur mise en œuvre locale	34
Prochaines étapes	36
Références	37

## Liste d'acronymes

Agua para Todos	Programme national pour l'universalisation de l'accès et de l'utilisation de l'eau
ASA	Articulation du semi-aride
BNB	Banco do Nordeste
CAR	Registre environnemental des propriétés rurales
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
Cemaden	Centre nationale de suivi et alertes des catastrophes naturelles
CIM	Comité interministériel sur le changement climatique
CNA	Confédération de l'agriculture et de l'élevage
Codevasf	Compagnie de développement des vallées du São Francisco et du Parnaíba
COP	Conférence des parties
Embrapa	Entreprise brésilienne de recherche agronomique
FBMC	Forum brésilien sur le changement climatique
Fetape	Fédération de travailleurs ruraux de Pernambuco
FGV	Fondation Getúlio Vargas
FNMC	Fonds national sur le changement climatique
Funai	Fondation nationale des populations indigènes
GEx	Groupe exécutif de la PNMC
GTAdaptação	Groupe de travail de l'adaptation
ILPF	Integração lavoura-pecuária-floresta
INCRA	Institut national de colonisation et réforme agraire
iNDCs	Contributions prévues déterminées au niveau national
Inovagro	Programme d'incitation à l'innovation technologique
INPA	Institut national de recherche sur l'Amazonie
IPA	Institut agronomique de Pernambuco
Iterpe	Institut de terres de l'Etat de Pernambuco
MAPA	Ministère de l'agriculture, l'élevage et l'approvisionnement
MCTIC	Ministère des sciences, technologie et innovation
MDA	Ministère du développement agraire
MDS	Ministère du développement social
MF	Ministère de l'économie
MI	Ministère de l'intégration nationale
MMA	Ministère de l'environnement
Moderinfra	Crédit pour l'agriculture irriguée et les structures de production
MRE	Ministère des relations extérieures
MST	Mouvement des travailleurs sans terre
P1+2	Programme une terre deux eaux
P1MC	Programme national d'appui à la collecte d'eau de pluie et autres technologies sociales
PAA	Programme acquisition d'aliments
PAC	Programme d'accélération de la croissance
PAPP	Projet d'appui au petit producteur rural
PBMC	Panel brésilien sur le changement climatique
PCPR	Projet de lutte contre la pauvreté rurale
PGPAF	Programme de garantie des prix à l'agriculture familiale
PISF	Projet de l'intégration du bassin du fleuve São Francisco
Planapo	Plan national d'agroécologie et agriculture biologique
Plano ABC	Plan sectoriel de l'agriculture pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique
PNA	Plan national d'adaptation au changement climatique
PNAE	Programme national d'alimentation scolaire
PNAPO	Politique nationale d'agroécologie et agriculture biologique

PNCF	Programme national de crédit foncier
PNMC	Politique national sur le changement climatique
PNRA	Programme national de réforme agraire
Polonordeste	Programme des zones intégrées du Nordeste
PROINF	Programme d'appui aux projets et services d'infrastructure dans les territoires ruraux
Pronaf	Programme national de renforcement de l'agriculture familiale
ProRural	Programme de soutien aux petits producteurs ruraux
PSR	Programme de subvention de prime d'assurance rurale
Rede Clima	Réseau de recherche brésilien sur le changement climatique
Rio+20	Conférence des Nations Unies sur le développement durable
SARA/PE	Secrétariat de l'agriculture et de la réforme agraire de Pernambouc
SEAF	Assurance pour l'agriculture familiale
SIRENE	Système national de suivi des émissions
Sudene	Surintendance du développement du Nordeste

## Liste de figures

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude dans le Submédio São Francisco	2
Figure 2 : Région sémi-aride brésilienne	3
Figure 3 : Cadre institutionnel pour le changement climatique au Brésil	4
Figure 4 : Cadre heuristique pour l'analyse des interactions politiques	8
Figure 5 : Séquence de l'élaboration du Plan National d'Adaptation	12
Figure 6 : Principaux instruments liés à l'adaptation pour le secteur rural	14
Figure 7 : Chronologie des instruments liés à l'adaptation au changement climatique pour le secteur rural	14
Figure 8 : Incidence territoriale des investissements publics à Pernambuco (par programme) – 2013-2017	22
Figure 9 : "Policy mix" liés à l'adaptation aux changements climatiques au Pernambuco	23

## Liste de tableaux

Tableau 1 : Instruments sélectionnés pour l'analyse préliminaire	10
Tableau 2 : Dimensions de la traduction des concepts d'adaptation par groupes d'acteurs du secteur agricole	20
Tableau 3 : Contrats des opérations de crédit pour l'agriculture "bas carbone", Etat de Pernambuco	31
Tableau 4 : Différences entre les programmes Garantia Safra et SEAF	33

# Introduction

---

## Contexte et objectifs

Les projections climatiques prévoient des changements importants dans les régimes de température et de précipitation dans les différentes écorégions brésiliennes (MAGRIN et al., 2014). Du point de vue politique et institutionnel, les causes du changement climatique et les vecteurs de l'adaptation comprennent divers secteurs (énergie, agriculture, eau, industrie, etc.), chacun ayant des priorités différentes et impliquant des acteurs distincts. Compte tenu de la nature intersectorielle du défi climatique, des approches plus intégrées sont essentielles pour réduire la vulnérabilité sociale et promouvoir la capacité d'adaptation (ADELLE, RUSSEL, 2013). Pour cela, une combinaison d'instruments de politique publique (*policy mix*) répondant à un ou plusieurs objectifs de manière complémentaire est proposée. Cependant, il est important de noter que ces combinaisons prennent de formes différentes et impliquent des acteurs divers selon le territoire sur lequel il se matérialise (RING; BARTON, 2015).

La région semi-aride du nord-est brésilien représente un cas d'étude important dans le contexte du changement climatique. Bien que la sécheresse représente un événement chronique dans cette région, on s'attend à une augmentation de la variabilité des précipitations, avec davantage de déficit hydrique, et une diminution de la recharge des nappes phréatiques, ce qui pourrait générer une série d'impacts socio-économiques (IPCC, 2014; MMA; MI; WWF, 2017). En outre, le processus de dégradation des écosystèmes locaux a entraîné une perte de la qualité des sols et des services écosystémiques, ce qui, combiné aux effets du changement climatique, a accéléré les processus de désertification et de salinisation (MMA; MI; WWF, 2017). Le dernier épisode de sécheresse extrême, qui s'étend depuis 2011, a engendré des coûts socio-environnementaux et économiques, tels que la réduction de la production agricole et animale, ainsi que la réduction des niveaux d'eau dans les réservoirs à des fins d'approvisionnement humain, de production animale et de énergie (DE NYS; ENGLE, 2014).

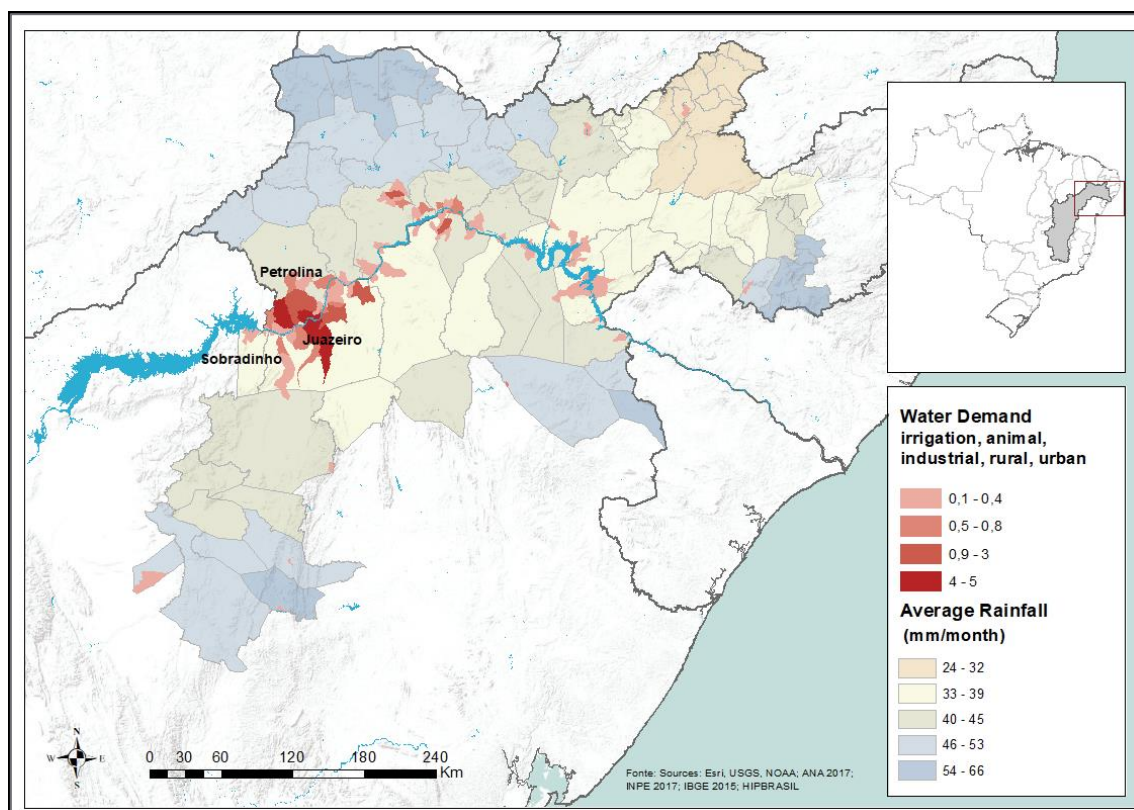
**Ainsi, ce document vise à identifier des combinaisons d'instruments de politique publique susceptibles de contribuer à l'adaptation des populations rurales et du secteur agricole aux phénomènes climatiques dans la région semi-aride de Pernambuco. De plus, il vise à contextualiser la formulation de tels instruments dans un cadre plus large de construction de récits d'adaptation au changement climatique, en identifiant les concepts sous-jacents.**

Ce travail se penche sur la microrégion de Petrolina, située dans le Submédio São Francisco (Figure 1). Dans un deuxième temps, l'analyse sera étendue à l'Etat de Bahia. La région physiographique du Submédio São Francisco est entièrement insérée dans l'écorégion de la *Caatinga* et comprend un espace semi-aride (Figure 2), caractérisé par de faibles précipitations inégalement réparties entre les microrégions et les périodes de l'année. En outre, environ 70% des sols du territoire reposent sur un socle cristallin, ce qui fait qu'une partie de l'eau obtenue est salinisée. Enfin, la présence de parcelles de sol de moindre qualité, telles que des néo sols, réduit le potentiel agricole (CASTRO, 2018; CBHSF, 2015; MMA; MI; WWF, 2017).

En plus de l'agriculture, la réduction continue des pluies affecte la production d'énergie hydroélectrique. Par exemple, le réservoir du barrage de Sobradinho (Figure 1) a atteint moins de 20% du volume total en 2015 et en 2016 qui a abouti à l'imposition de restrictions opérationnelles du débit des flux d'eau dans les barrages.

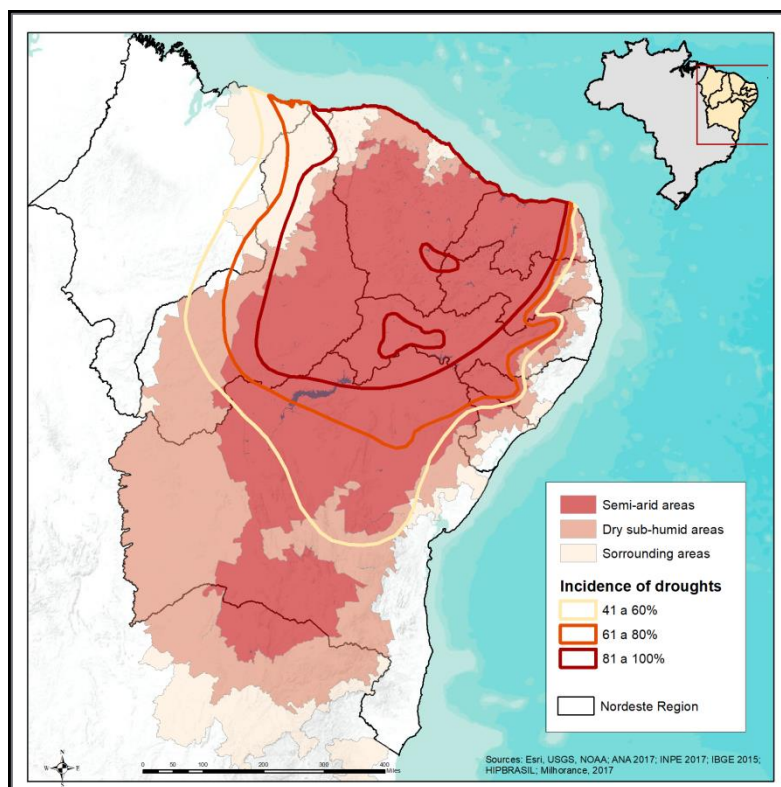
Dans ce contexte, des phénomènes météorologiques de plus en plus extrêmes peuvent compromettre les ressources naturelles et la capacité de réponse des sociétés. Un tel scénario met en évidence la nécessité de formulation de politiques publiques tenant compte de la variabilité croissante du climat et favorisant la capacité à minimiser, préparer et récupérer de ses effets potentiels. Par conséquent, l'analyse développée dans ce rapport est basée sur la perspective selon laquelle les structures institutionnelles, politiques, économiques et sociales interfèrent dans la vulnérabilité des systèmes socio-écologiques. Dans la ligne proposée par Turner et al. (2003), différents systèmes ont des sensibilités différentes aux perturbations, ce qui est en partie lié à la garantie de l'accès aux ressources.

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude dans le Submédio São Francisco



Source: Auteurs

Figure 2 : Région semi-aride brésilienne



Source: Auteurs

## Politique climatique au Brésil

La construction de stratégies d'atténuation et d'adaptation au changement climatique au Brésil a toujours été associée à l'évolution de cet agenda dans le régime international, notamment la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et le Protocole de Kyoto. Le Brésil a publié sa première communication nationale sur le climat, qui comprenait l'inventaire national des émissions de gaz à effet de serre, à la Conférence des parties de 2004 (COP 10) tenue à Buenos Aires. Deux ans plus tard, à la COP 12 tenue à Nairobi, le gouvernement brésilien a proposé la création d'un mécanisme visant à réduire les émissions résultant de la déforestation dans les pays en développement, ce qui a contribué ensuite pour la création du mécanisme de Réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation (REDD).

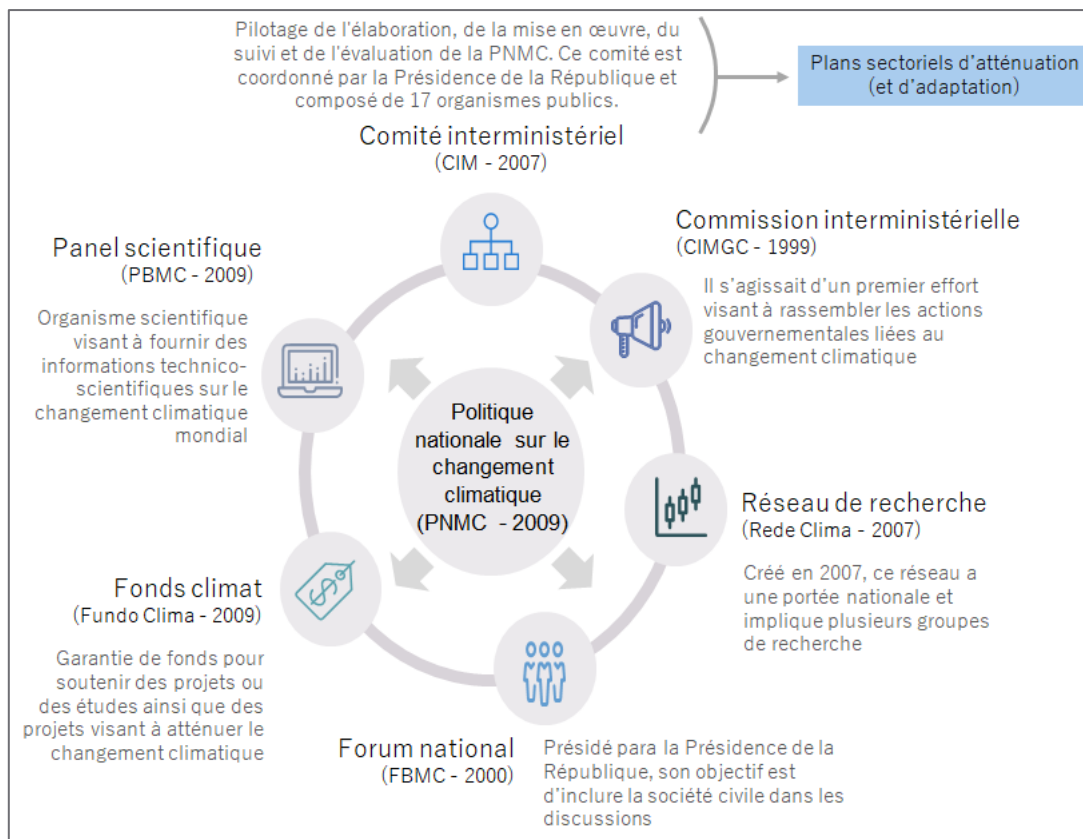
Au niveau national, par le décret n ° 6 263 du 21 novembre 2007, le gouvernement brésilien a créé le Comité interministériel sur le changement climatique (CIM) et le Groupe exécutif (GEx), dans le but de guider l'élaboration et la mise en œuvre du Plan national sur le changement climatique. Publié en 2008, le plan visait à intégrer et à harmoniser la création de politiques publiques de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le pays (CIM, 2008).

La prévision de signature d'un accord mondial sur le climat lors de la COP 15, en 2009, a accéléré la proposition négociée depuis 2008 à la Chambre des députés qui instituait la Politique nationale sur le changement climatique (PNMC). En 2009, le Fonds national sur le changement climatique et le Panel brésilien sur le changement climatique (PBMC) ont été créés. A cette année le gouvernement brésilien a annoncé un engagement volontaire de réduction de 36,1% à 38,9% des



émissions de gaz à effet de serre, prévu pour 2020. Cela étant, le Brésil s'est placé en tant que l'un des principaux pays en développement à entreprendre des efforts en matière d'atténuation et d'adaptation au changement climatique (MAPA, 2012). La Figure 3 présente le cadre institutionnel pour le changement climatique au Brésil.

Figure 3 : Cadre institutionnel pour le changement climatique au Brésil



Source: Auteurs, à partir de MCTI (2016) et MMA (2018a)

En 2010, lors de la COP 16 de Cancún, le Brésil a lancé la Deuxième communication nationale sur la lutte contre le changement climatique, qui présentait l'inventaire des émissions du pays entre 1994 et 2000. Le gouvernement brésilien a également présenté des chiffres optimistes concernant la lutte contre la déforestation et a annoncé la signature du décret réglementaire de la PNMC, fixant des objectifs spécifiques pour cinq secteurs, qui ont donné lieu au Plan sectoriel de l'agriculture pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique, le Plan ABC, publié en 2012. Durant cette même année, le Brésil a accueilli la Conférence des Nations Unies sur le développement durable (Rio + 20).

À la suite de la COP 21 tenue à Paris en 2015, le nouvel accord mondial sur le climat a été ratifié par le gouvernement brésilien en 2016. Dans ce contexte, les contributions prévues déterminées au niveau national (iNDC) ont engagé le pays à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 37% (par rapport aux niveaux de 2005) jusqu'à 2025 - avec une contribution indicative de réduction des émissions de 43% jusqu'à 2030 (MMA, 2016a). C'est également en cette année que le gouvernement brésilien a annoncé le Plan national d'adaptation au changement climatique (PNA), qui vise à réduire la vulnérabilité nationale au changement climatique ainsi que la gestion des risques associées à ce phénomène (MMA, 2016a).

La relation étroite entre les débats internationaux et les politiques nationales confirme la pertinence des études cherchant à comprendre comment cet agenda international ainsi que les concepts sous-jacents sont traduits dans le pays, reflétant sur la formulation et la mise en œuvre des politiques publiques, sur la consolidation du cadre institutionnel, et sur le discours des acteurs politiques en interaction.

## Référentiel théorique et options méthodologiques

---

### Traduction des concepts associés à l'adaptation dans les agendas nationaux

**Le premier objectif de ce document est de caractériser le processus d'intégration/ traduction des concepts relatifs à l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques dans les instruments nationaux à partir des régimes internationaux.**

Le concept de traduction a été introduit par Michel Callon dans les années 1980 pour analyser les phénomènes de construction de nouveaux signifiants au sein de réseaux d'acteurs qui permettent la production d'accord sur les actions à conduire entre agents hétérogènes. Appliqué à l'analyse des politiques publiques, la notion de traduction correspond au processus de reformulation de problèmes politiques, orientations ou propositions, dans un langage et un contexte différents. La traduction peut-être plus ou moins complète, et plus ou moins distante de la formulation originale. On doit alors analyser les discours des politiques en utilisant les référentiels internationaux et en se centrant sur deux questions principales: comment se traduisent les référentiels et comment se légitiment les propositions de politiques publiques (HASSENTEUFEL et al., 2017).

Selon Haussenteufel et de Maillard (2013), ce concept révèle la façon dont sont reformulés les modèles d'action publique et comment les acteurs se mobilisent et négocient pour introduire des changements dans les politiques. Pour Hassenteufel (2005), le modèle proposé par Callon se montre opérationnel dans le cadre de l'analyse des politiques publiques pour caractériser les processus de changement ou d'innovation des formes de l'action collective ou organisée en relation avec l'Etat. Il est centré sur l'existence de réseaux d'interactions spécifiques et sur le rôle des acteurs dans la production de signifiants partagés en matière de documents, comme la rédaction de lois ou de déclarations de politiques.

Ces processus de traduction ont, donc, une forte dimension politique, comme résultats de relations de pouvoir et de stratégies d'acteurs liées aux politiques publiques. La traduction dépend également des arrangements institutionnels et rapports de forces existants, et des capacités organisationnelles de mise en œuvre du changement. Dans ce contexte, Hassenteufel et al. (2017) affirment que le concept de traduction comprend trois dimensions de l'analyse des politiques publiques: la reformulation des problèmes politiques formulés au sein les institutions internationales pour rendre les changements politiques acceptables et légitimes au niveau national (dimension discursive); la mobilisation des acteurs pour et contre la circulation des politiques et les interactions de pouvoir entre eux (dimension interactive); et l'adaptation aux institutions existantes et aux capacités organisationnelles (dimension institutionnelle).

Dans le cas des accords climatiques globaux, les responsabilités assumées par les gouvernements nationaux sont traduites en politiques différenciées, ce processus étant configuré selon les dimensions décrites par Hassenteufel et al. (2017): la discursive, liée à l'habileté à argumenter et convaincre de l'importance de la construction de la politique; l'interactive correspondant à la négociation, mobilisation des acteurs et à l'attribution de rôles; e, la dimension institutionnelle, considérant les normes, valeurs, ressources, controverses et capacités de mise en œuvre de l'action.

A partir du référentiel théorique proposé, notre recherche a analysé l'intégration du concept d'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques et d'autres concepts associés dans l'agenda des politiques nationales et locales. L'analyse a porté sur des documents officiels, rapports, plans, lois, entre autres textes de référence, ainsi que sur l'usage de ces concepts par les acteurs liés, directement ou indirectement, à la construction, coordination ou mise en œuvre de politiques publiques d'adaptation au changement climatiques. Les principaux concepts analysés sont de trois ordres:

- **Concepts généraux liés à l'adaptation:** adaptation basée sur les écosystèmes, adaptation basée sur la communauté, (comparés à d'autres modèles comme 'l'adaptation technologique', la 'cohabitation avec le semi-aride', la gestion des risques);
- **Concepts généraux comme variables finalisées:** vulnérabilité, résilience, capacité adaptative, durabilité;
- **Concepts spécifiques liés à l'agriculture:** *climate-smart agriculture*, agroécologie.

En ce qui concerne l'analyse documentaire, l'importance du Plan national sur le changement climatique, du PNMC, du PNA, du Plan ABC et du Plan national pour l'agroécologie et la production biologique (PNAPO) ressort clairement. Un total de 69 acteurs impliqués dans la construction et / ou la mise en œuvre des politiques publiques liées au changement climatique ont été interviewés. Parmi ces acteurs, 26 ont participé directement aux processus de construction des politiques analysées, en provenance de huit États: district fédéral, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina et São Paulo.

## Interactions des politiques aux niveaux national e local

Le deuxième objectif de ce document consiste à identifier les ensembles d'instruments susceptibles de contribuer à l'adaptation de l'agriculture au changement climatique, notamment ceux qui sont actuellement mis en œuvre dans la région d'étude. En outre, ce travail a cherché à identifier certains des facteurs facilitant et inhibant la mise en œuvre plus intégrée d'instruments visant à renforcer la capacité d'adaptation des agriculteurs au changement climatique.

Une vaste littérature a abordé des aspects tels que les interactions entre les instruments de politiques publiques, les interfaces intersectorielles ainsi que les conflits, la gouvernance entre les différents niveaux d'action publique, et la compétition pour les ressources publiques. En dépit des origines multiples et d'évolutions thématiques distinctes, cette littérature met l'accent sur les mécanismes permettant d'éviter des décisions fragmentées et de promouvoir la cohérence des politiques. La multiplicité des concepts mobilisés dans cette littérature reflète la fragmentation du pouvoir dans l'action publique, caractérisée par une imbrication d'organisations, de normes et de procédures de négociation avec un nombre croissant d'acteurs (LASCOUMES; LE GALÈS, 2004). Bien que n'étant pas inédits, ces concepts restent actuels. Le changement climatique et les objectifs de développement durable font partie des défis complexes qui nécessitent des stratégies plus intégrées.

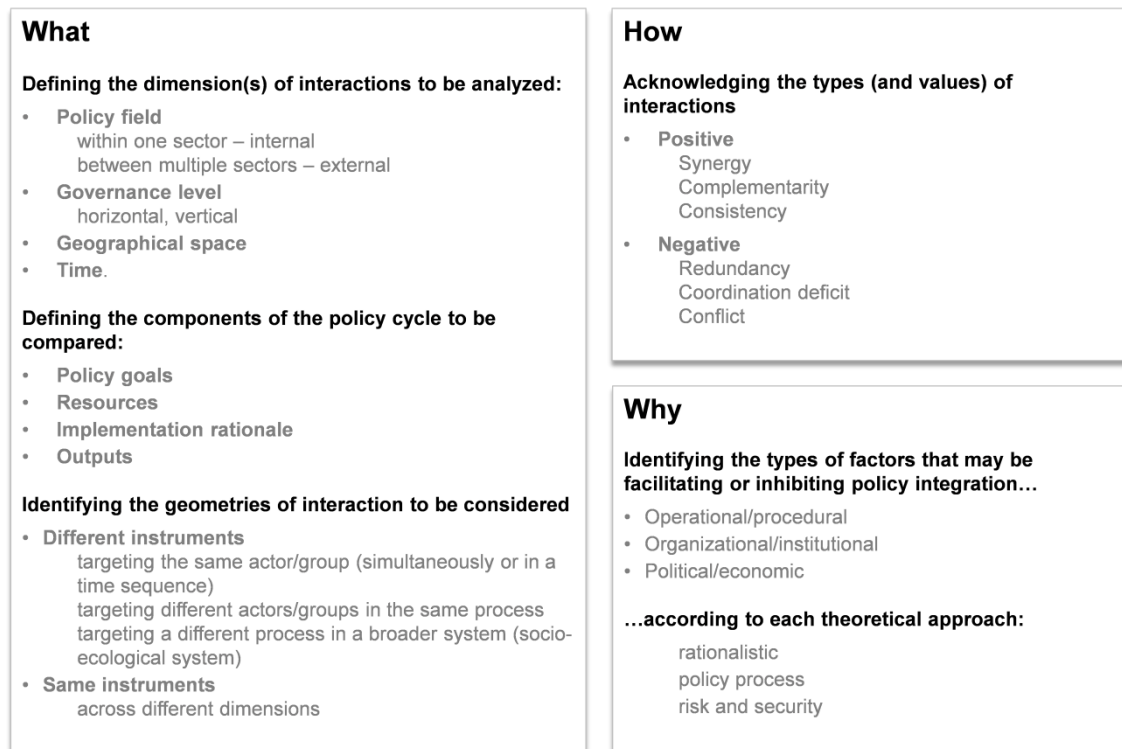
Le terme « intégration de la politique environnementale » (*environmental policy integration*) désigne l'intégration des préoccupations environnementales dans les politiques sectorielles (PERSSON, 2004). Un certain nombre de documents internationaux, dont le plus important est le rapport Brundtland (1987), ont mis l'accent sur l'objectif de considérer conjointement les aspects environnementaux et économiques. Cependant, il convient de noter que cet objectif est apparu fondamentalement comme une référence rhétorique dans le domaine de l'environnement plutôt que comme une stratégie politique (HERTIN; BERKHOUT, 2003). Par ailleurs, comme le note Persson (2004), bon nombre de ces documents sont fondés sur des processus organisationnels, négligeant les préférences des décideurs nationaux et les compensations environnementales / sectorielles. Bien que normatives, les études dans ce domaine reconnaissent les conflits à l'origine des problèmes d'intégration, qui ne peuvent pas simplement être associés à une inefficacité de la mise en œuvre des politiques. Dans ce contexte, des études récentes portant sur les politiques climatiques proposent une approche moins normative et moins rationnelle de ce processus (ADELLE; RUSSEL, 2013), tenant en compte le conflit entre les acteurs (DI GREGORIO et al., 2016).

Dans le même ordre d'idées, l'approche « nexus » (*policy nexus*) repose sur l'argument selon lequel l'importance limitée accordée aux interfaces entre la sécurité alimentaire, hydrique et énergétique conduirait normalement à des interventions contradictoires et à une utilisation inefficace des ressources naturelles (HOWELLS et al., 2013). Il est avancé que les stratégies sectorielles peuvent accroître les vulnérabilités tout en limitant les capacités ou en augmentant les risques dans un autre lieu ou secteur (BIGGS et al., 2014; RASUL; SHARMA, 2016). L'analyse de ce *nexus* par une lentille environnementale permet de l'associer à l'idée de « sécurité », ce qui peut être accompli, selon Biggs et al. (2014), lorsque l'unité d'analyse (de pays à individu) dispose des capacités et des atouts pour utiliser les ressources naturelles de manière durable afin de promouvoir son bien-être. Dans cette perspective, l'insécurité environnementale est souvent ressentie plus durement par les populations pauvres et vulnérables des pays en développement (UPRETI, 2013).

Enfin, l'idée d'ensemble de politiques (*policy mix*) a été importée des débats économiques des années 1960, intéressés à la régulation des politiques fiscales et monétaires (FLANAGAN; UYARRA; LARANJA, 2011). Une partie de la littérature s'est limitée à l'analyse de la définition d'une « combinaison optimale de politiques » (BAHN et al., 2015). Néanmoins, comme indiqué par Flanagan et al. (2011), une combinaison de politiques ne correspond pas seulement au résultat de combinaisons d'instruments, mais au résultat de processus à partir desquels les instruments émergent et interagissent. Récemment, cette littérature a convergé avec celle de l'intégration des politiques, en analysant comment les différentes combinaisons d'instruments peuvent répondre aux objectifs multiples des stratégies politiques et renforcer les synergies (RING; BARTON, 2015).

Malgré la multiplicité d'origines et de thèmes associés, ces concepts convergent actuellement pour tenter de caractériser les interactions entre les instruments politiques et la fragmentation des actions publiques, en particulier en ce qui concerne l'intégration des préoccupations climatiques et environnementales. Ces propositions sont anciennes et la plupart des études apparaissent comme un effort visant à opérationnaliser, théoriquement et pratiquement, l'idée de développement durable. Il y a un recyclage permanent des concepts qui, à partir de leurs disciplines et politiques, convergent progressivement. Les concepts les plus mobilisés dans la littérature actuelle sont ceux d'intégration et de combinaison des politiques (*policy mix* et *policy integration*). Cependant, choisir un concept en détriment d'un autre ne conduit pas nécessairement à des analyses très distinctes. Les principaux points à définir sont les catégories analytiques et les facteurs qui influent négativement ou positivement sur le processus d'intégration (MILHORANCE; BURSZTYN; SABOURIN, sous presse). Ces points sont résumés sur la Figure 4.

Figure 4 : Cadre heuristique pour l'analyse des interactions politiques



Source : MILHORANCE et al. (sous presse) à partir de RING; BARTON, 2015; ROGGE; REICHARDT, 2016; SORRELL et al., 2003

## Cartographie et sélection de programmes

Les instruments nationaux de promotion de l'adaptation au changement climatique ont été répertoriés à partir des documents institutionnels disponibles. Dans un second temps, nous avons cherché à identifier les programmes et projets publics mis en œuvre sur le territoire analysé. Cet effort est parti d'une cartographie centrée sur l'Etat de Pernambuco, ensuite sur la microrégion de Petrolina.

Il convient de noter que, outre l'aspect thématique, les interactions entre les instruments de politique publique acquièrent différentes formes et orientations en fonction du territoire sur lequel ces instruments sont mis en œuvre et en fonction de l'accord politique entre les acteurs impliqués. Par conséquent, l'enquête a été basée sur une unité territoriale, plus spécifiquement une unité juridictionnelle. Dans le cas du Brésil, l'unité recommandée est l'État (équivalent à une région), dont l'échelle permet une collecte de données satisfaisante et une comparaison avec d'autres unités.

La sélection des secteurs pris en compte dans la cartographie de programmes s'est basée sur une définition large du concept d'adaptation, tel que présenté dans le PNA. Dans ce contexte, l'enquête s'est tournée vers les axes thématiques **alimentation, énergie, eau et socio-environnement**, comme proposé dans la littérature sur le *policy nexus* décrite ci-dessus. Dans ce cas, l'analyse s'est principalement penchée sur les paysages ruraux; par conséquent, les politiques identifiées sont celles qui influencent la dynamique de l'utilisation des terres et de l'occupation des territoires. En ce qui concerne le cadre temporel, l'enquête a été limitée aux programmes mis en œuvre au cours des cinq dernières années (2013 à 2017).

Pour chaque instrument, les informations collectées ont été les suivantes: i) caractérisation générale (objectifs, niveau, secteur, thème spécifique, plan d'action, lieu, date de création); ii) caractéristiques programmatiques (type d'instrument, caractérisation de l'instrument, public cible); iii) gouvernance (gestion, mise en œuvre, financement); iv) financement par municipalité / État; v) instruments juridiques. À partir de ces données, il a été possible d'évaluer l'incidence des investissements publics dans les municipalités de l'État de Pernambuco, de procéder à une première qualification des interactions entre les programmes étudiés et d'identifier les ensembles d'instruments opérationnels dans la région d'étude.

Un grand nombre d'informations concernant les interactions entre les instruments sont déjà connues et disponibles dans la littérature ainsi que dans les documents de gestion et d'évaluation des programmes. Par conséquent, un examen initial et exploratoire de ces interactions a été réalisé lors de la collecte des données. Les analyses des interactions ont été menées avec le soutien du programme Gephi 9.2. Outre le type d'interaction (complémentarité, cohérence, prérequis, déficit institutionnel, incohérence programmatique) et son intensité (-2 à +2), les volumes de ressources investies (effectivement appliquées) ont été également pris en compte afin de définir le poids des interactions (Figure 9).

Les programmes / projets ont été divisés en groupes en fonction du type d'instrument, afin d'éviter les comparaisons asymétriques en termes de ressources investies, par exemple entre la construction d'infrastructures énergétiques et le transfert de revenus aux familles. Dans chaque groupe d'instruments, les programmes ont été séparés en quatre classes en fonction de leur position dans la distribution du volume de ressources de cette série (statistiques descriptives des données). Par conséquent, le poids des interactions tient compte du type d'interaction et du volume approximatif des ressources par rapport au volume des ressources investies dans d'autres programmes du même groupe d'instruments.

Une sélection initiale a été effectuée à partir de la cartographie des programmes, à partir des critères identifiés ci-dessous. La liste considère les instruments d'intervention directe sur le territoire. D'autres instruments institutionnels et réglementaires ont été pris en compte dans l'enquête, mais ne sont pas inclus dans cette liste, leur incidence au niveau territorial ne pouvant pas être définie.

- *Volume de ressources investies au niveau local*: volume approximatif de ressources financières de chaque programme investies directement dans la région de Petrolina par rapport au volume total de ressources investies dans l'ensemble de l'État de Pernambuco.
- *Volume de ressources par type d'instrument*: statistiques descriptives en fonction de la variation du volume de ressources de chaque type d'instrument. Il indique l'importance de chaque programme par rapport aux autres programmes du même type dans l'ensemble de l'État.
- *Mise à jour du programme suite à la crise hydrique*: identifie les programmes qui ont subi à des modifications / mises à jour en raison des effets de la crise hydrique entre 2012 et 2016.
- *Lien direct avec l'agenda de changement climatique*: identifie les programmes dont l'objectif est directement lié à l'atténuation ou à l'adaptation au changement climatique.
- *Position du programme dans le réseau d'interaction*: identifie les programmes considérés comme centraux ou intermédiaires dans la combinaison d'instruments (Figure 9, page 22).

À partir de ces critères, une liste préliminaire de programmes à approfondir au cours des entretiens a été identifiée (Tableau 1). Enfin, une série de 15 entretiens préliminaires avec les responsables de ces initiatives s'est tenue à Petrolina en septembre 2018 afin d'identifier les

instruments les plus pertinents pour l'adaptation au niveau local, ainsi que des aspects généraux liés à leur coordination.

**Tableau 1 : Instruments sélectionnés pour l'analyse préliminaire**

Type d'instrument	Programme principal	Programme complémentaire	Rôle dans l'adaptation au changement climatique
Assurance rurale	Programme d'assurance pour l'agriculture familiale (SEAF)/ Programme garantie de la récolte (Garantia Safra)	Pronaf Semiárido	Les instruments qui incorporent l'incertitude climatique à travers la mise au point de systèmes d'information modernes et la promotion de l'assurance pour protéger les agriculteurs des risques de variabilité accrue du climat contribuent à la capacité d'adaptation du secteur rural. Le zonage agricole cherche à minimiser les risques de production liés au climat en orientant la prise de décision sur les espèces appropriées dans chaque région et à chaque période de l'année. L'assurance agricole, en revanche, assure une plus grande sécurité des producteurs contre les pertes de récolte causées par les événements climatiques, qui sont de plus en plus fréquents.
	Programme de subvention de prime d'assurance rurale (PSR)	Programme ABC	
Crédit rural	Programme agriculture bas carbone (Programa ABC)	Développement technologique et assistance technique (iLPF, récupération des pâturages, utilisation de l'eau); registre environnemental des propriétés rurales (CAR)	Une efficacité accrue dans l'utilisation des intrants agricoles, par une plus grande précision dans leur application, et la substitution d'intrants industriels par des processus écologiques sont des stratégies pouvant contribuer à l'adaptation des systèmes agricoles aux effets du changement climatique. Les pratiques agro-écologiques, par exemple, augmentent la biodiversité et la complexité des systèmes agricoles, en les rendant plus résilients. L'adoption de bonnes pratiques de production, notamment la conservation des sols, de l'eau et le maintien des services écosystémiques, contribue également à accroître la résilience des systèmes de production.
	Programme d'innovation technologique (Inovagro); Incitation à l'irrigation et au stockage (Moderinfra)	Programme plus d'irrigation (Mais irrigação)	
	Programme national de renforcement de l'agriculture familiale (Pronaf) - Lignes Vertes	Pronaf Semiárido; Régularisation foncière; Assistance technique; Programme acquisition d'aliments (PAA); Programme national de repas scolaires (PNAE)	
Développement régional	Route du mouton (Rota do Cordeiro); Programme de développement rural de l'Etat de Pernambuco (ProRural); Actions de la compagnie de la vallée du fleuve São Francisco (Codevasf)	Conviver; PAA-Leite; Programme lait pour tous (Leite de Todos); PAA; PNAE	Ces programmes présentent des rôles clés dans la coordination d'instruments de différents secteurs (principalement liés à l'agriculture familiale). Les initiatives de protection sociale, malgré leur relation indirecte avec la lutte contre le changement climatique, peuvent compléter les initiatives d'inclusion productive et de sécurité en eau dans les efforts d'adaptation.

Type d'instrument	Programme principal	Programme complémentaire	Rôle dans l'adaptation au changement climatique
Sécurité en eau	Programme de construction de citernes destinées à la production agricole (Uma Terra Duas Águas - P1+2)	Programme de développement (Fomento); Assistance technique; Programme de citernes destinées à la consommation humaine (Água para Todos/P1MC); ProRural; PAA; PNAE	Programmes ayant un impact majeur sur l'adaptation de l'agriculture au changement climatique. Liés aux instruments de protection sociale et de sécurité alimentaire et nutritionnelle, ces programmes contribuent à la protection des populations les plus exposées aux risques climatiques, à la prévention des stratégies jugées nuisibles, à la promotion de la résilience aux chocs climatiques grâce à la diversification des moyens de subsistance, et la réduction de la vulnérabilité sociale et politique. En outre, les stratégies visant à promouvoir la sécurité en eau sont particulièrement pertinentes dans les zones exposées aux déficits en eau et à la variabilité climatique croissante, telles que la région semi-aride brésilienne.
Lutte contre la désertification et restauration des zones dégradées	Caatinga Sustentável; Assistance technique pour l'agroécologie	Semear; P1+2; Ecoforte	En ligne avec la perspective de coexistence avec le climat semi-aride (voir page 27). Les mesures de conservation de la biodiversité et de maintien des services écosystémiques contribuent à réduire la vulnérabilité humaine et des écosystèmes aux impacts du changement climatique. L'adaptation fondée sur les écosystèmes repose sur la gestion, la conservation et la restauration des écosystèmes, par exemple pour contribuer au maintien de la séquestration du carbone, à la régulation du climat et à la sécurité alimentaire et en eau.

## Résultats préliminaires

### Emergence des stratégies d'adaptation et enjeux de l'intégration des agendas sectoriels

Le Plan National d'Adaptation au Changement du Climat (PNA) a été lancé en 2016 avec l'objectif de promouvoir la gestion et la réduction du risque climatique au Brésil, face aux effets adverses associés aux changements climatiques. Selon son document de base, le plan doit assurer la mise en œuvre, de façon coordonnée et satisfaisante, des stratégies sectorielles et thématiques de gestion des risques, en priorité en matière de sécurité alimentaire et nutritionnelle, hydrique et énergétique (MMA, 2016b). Il considère 11 stratégies sectorielles et thématiques, correspondant aux compétences et priorités du gouvernement fédéral en lien avec les domaines de vulnérabilités du pays: Agriculture, Biodiversité et Ecosystèmes, Villes, Catastrophes Naturelles, Industrie et mines, Infrastructure (Energie, Transports et Mobilité Urbaine), Peuples et Populations Vulnérables, Ressources Hydriques, Santé, Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle et Zones littorales.

Les études du Réseau de recherche brésilien sur le changement climatique mondial (Rede Clima) ont montré que l'émergence et l'évolution de l'agenda climatique au Brésil et dans les arènes



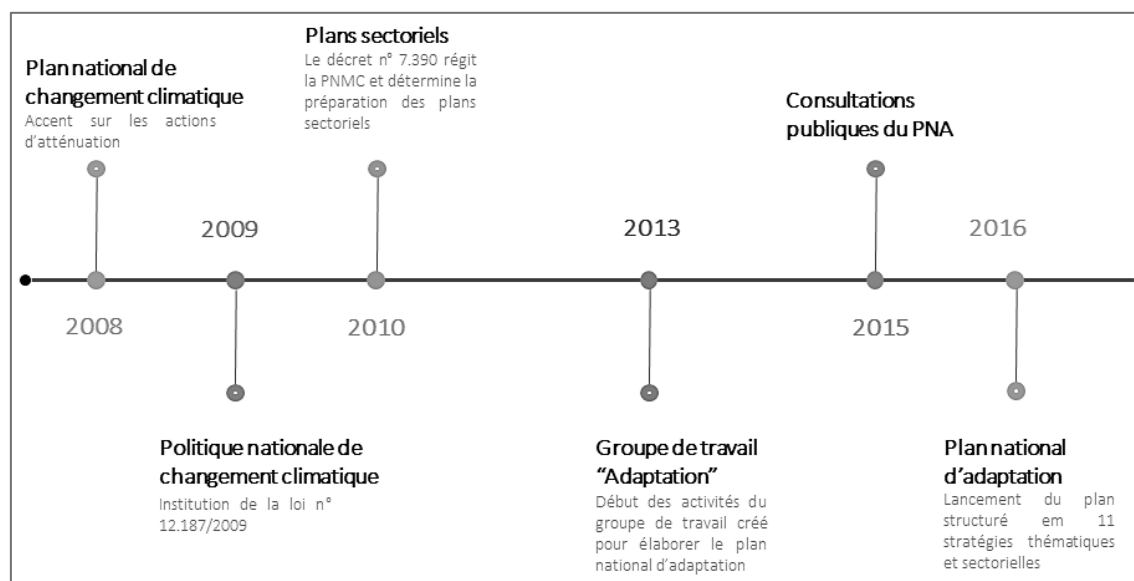
internationales ont été orientées, principalement vers des actions de mitigation (combat aux causes des changements climatiques) au détriment des actions d'adaptation (faire face aux effets du changement climatique) (RODRIGUES FILHO et al., 2016). Cependant, les conséquences adverses de ces changements sont déjà apparentes ce qui suppose que les actions de mitigation ne seront pas suffisantes pour faire face aux transformations en cours, et que les stratégies d'adaptation sont nécessaires à une meilleure résilience des éco-socio-systèmes (SCARANO, 2017).

Récemment, l'adaptation est mise à l'agenda politique. Un cadre international a été adopté dans les accords de Cancun pour l'Adaptation, lors de la COP 16, réalisée en 2010. Pour la première fois dans l'histoire de la Convention du Climat, l'adaptation a reçu la même attention que la mitigation. Ce cadre recommande également l'établissement de plans nationaux d'adaptation (RODRIGUES FILHO et al., 2016).

Au Brésil, malgré l'asymétrie entre les deux objectifs de politique de climat, l'adaptation a gagné en importance. En 2011, a été créé le Centre national de suivi et alertes des catastrophes naturelles (Cemaden), afin de réaliser une veille et des alertes qui puissent contribuer à réduire la vulnérabilité sociale, environnementale et économique liées aux événements extrêmes. Son institutionnalisation s'est basée sur un programme multisectoriel permettant l'action coordonnée des services concernés (CEMADEN, 2017).

La formulation du PNA a promu une vision analogue de l'intégration des agendas sectoriels et a mobilisé plusieurs acteurs. En 2013, est créé un Groupe de Travail pour définir des mesures d'appui à l'adaptation (GT Adaptação), composé principalement par des techniciens et représentants des ministères et coordonné par les ministères de l'Environnement (MMA) et des Sciences, Technologies et Innovation (MCTIC) (Figure 5). Selon des informations provenant de ce GT, sa création fait suite à la révision des plans sectoriels du PNMC, lors de laquelle les membres du Groupe Exécutif pointèrent le manque d'un plan national d'adaptation (MMA, 2018b). En plus du secteur public, des représentants de la société civile organisée et du secteur privé ont contribué au PNA. La communauté scientifique a participé via le Forum Brésilien du Changement du Climat (FBMC), du réseau Rede Clima et du Cemaden (RODRIGUES FILHO et al., 2016).

Figure 5 : Séquence de l'élaboration du Plan National d'Adaptation



Source: Auteurs sur la base des rapports du MMA (2018b)

Cependant, à partir d'une analyse des comptes-rendus des réunions de construction du PNA, il a été possible d'observer que, même si celui-ci a été élaboré selon un processus participatif et multisectoriel qui a duré deux ans, le document final a privilégié les agendas sectoriels au détriment des mécanismes d'intégration. Il s'agit d'un plan qui juxtapose des agendas sectoriels et thématiques dans une architecture unique, mais sans qu'aient été établis des mécanismes de dialogue entre les institutions, entre les différentes actions et entre les acteurs responsables de sa mise en œuvre.

Durant les débats, l'ambition du PNA d'assurer une articulation des agendas sectoriels était claire. Cependant, son rôle a été remis en cause dans la mesure où la prévention des risques climatiques était déjà basée sur une stratégie d'identification de lacunes d'information et de production de connaissances afin d'orienter les prises de décisions du Cemaden. Face à cette remise en cause, le principal objectif attribué au PNA a donc été de renforcer les arrangements institutionnels et de capter des financements via le Fonds du Climat (GT ADAPTAÇÃO, 2013a). Ceci est également illustré par les propos d'un des facilitateurs du GT Adaptation,

*Le rôle du Plan et notre objectif ici c'est d'identifier les acteurs, les processus, et les institutions, de centraliser les divers services en une seule action pour rassembler les efforts et non pas multiplier les activités. Il s'agit de définir clairement les responsabilités de chacun et des limites de ses actions (GT ADAPTAÇÃO, 2013a, p. 14–15 - traduit par l'auteur).*

Le but du plan serait aussi de transversaliser l'adaptation au sein d'autres agendas sectoriels, en orientant, par exemple, l'incorporation de critères de résilience à d'autres instruments et plans du gouvernement (GT ADAPTAÇÃO, 2013b). Cet objectif a été inscrit dans le document du PNA:

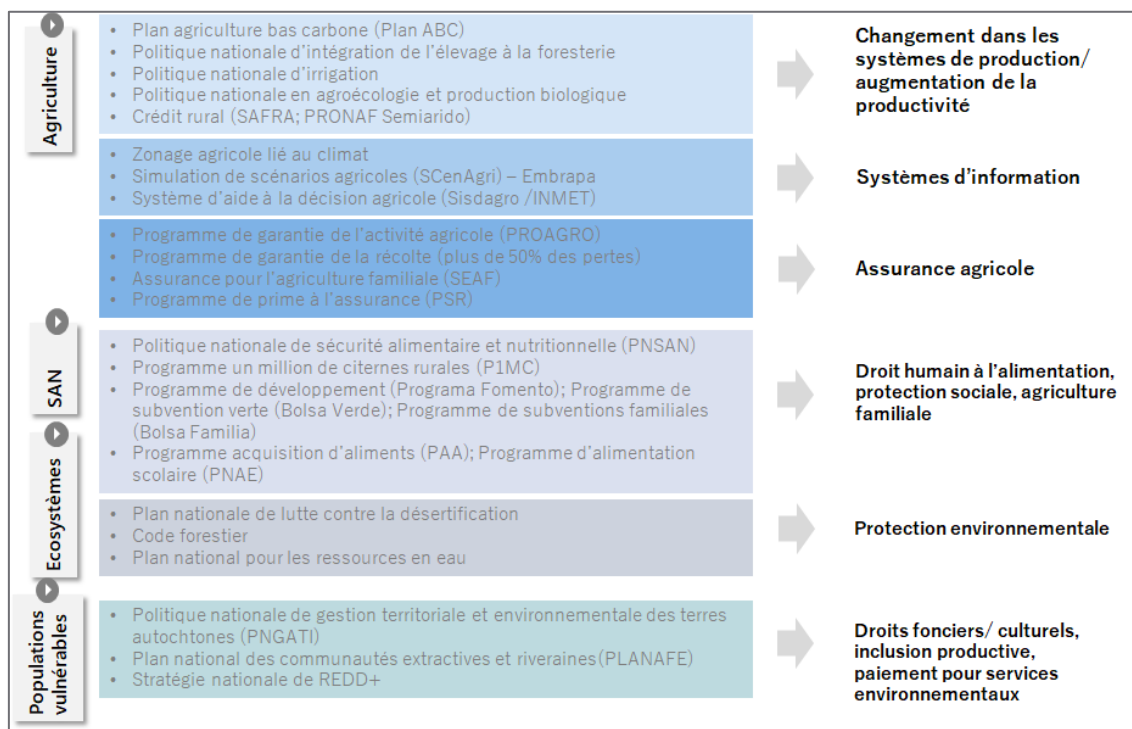
*L'objectif est d'influencer les instruments de politique publique et / ou les programmes gouvernementaux en vue d'intégrer les lignes directrices et les instruments de la politique nationale sur le changement climatique et de ce plan, afin d'accroître la cohérence entre les politiques publiques (MMA, 2016a, p. 18 - traduit par l'auteur).*

Cependant, peu d'actions ont été effectivement mises en œuvre; il s'est agi essentiellement d'études et de la création d'une plateforme de diffusion des informations qui constitue la principale innovation du PNA. Ces mesures ne sont pas encore suffisantes pour engager une articulation entre les diverses actions sectorielles. L'examen des débats concernant la traduction du plan dans le budget national met clairement en évidence la priorité donnée aux agendas sectoriels plutôt qu'à une stratégie intersectorielle et intégrée:

*Le PNA fonctionne comme un horizon temporel partiel, pour le contrôle des libérations partielles, mais en respectant les buts et principales actions de chaque secteur, leur planification à long terme, conformément aux plans sectoriels. Chaque secteur aura son propre horizon de planification pour chaque domaine et thème. Le Plan National d'Adaptation suivra ce maillage en respectant les particularités de chaque thème/secteur. Il est important de sceller cette orientation pour obtenir l'accord du Groupe Exécutif (GT ADAPTAÇÃO, 2013b, p. 5 - traduit par l'auteur).*

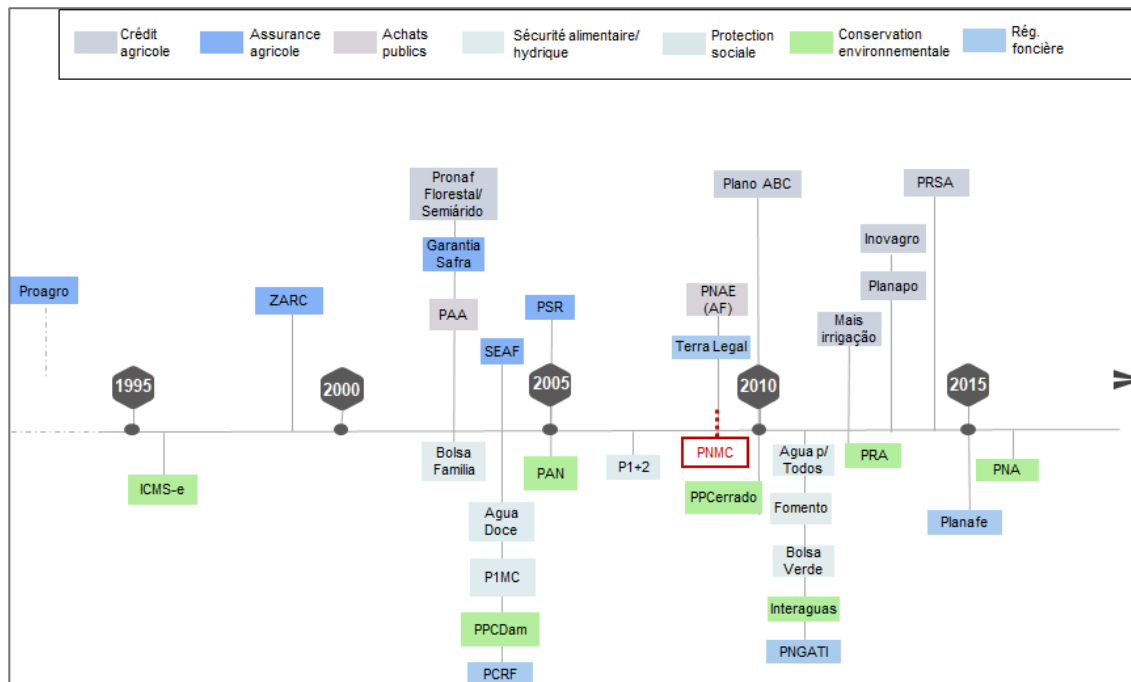
**Les stratégies sectorielles et thématiques élaborées au sein du PNA font référence aux plans et programmes déjà existants et non nécessairement à de nouvelles initiatives ou à de nouveaux mécanismes de coordination.** Les principaux instruments concernant le milieu rural sont représentés dans le schéma ci-dessous (Figure 6), qui inclue une caractérisation de chaque groupe d'instruments en relation avec les objectifs d'adaptation au changement climatique. La Figure 7 présente la trajectoire de l'institution de chacun des principaux instruments inclus dans le PNA qui directement ou indirectement concerne l'adaptation pour le milieu rural.

Figure 6 : Principaux instruments liés à l'adaptation pour le secteur rural



Source: Auteurs, sur la base du PNA (MMA, 2016b)

Figure 7 : Chronologie des instruments liés à l'adaptation au changement climatique pour le secteur rural<sup>1</sup>



Source: Auteurs, sur la base des documents institutionnels des programmes

<sup>1</sup> Voir liste d'acronymes

# Mobilisation des concepts liés à l'adaptation dans les stratégies nationales et locales

## Risque, résilience et efficience dans les plans nationaux

L'adaptation est de plus en plus prise en compte dans la mesure où des évidences indiquent l'occurrence d'impacts associés aux changements climatiques, influençant les systèmes naturels, humains, productifs et les infrastructures. Dans les documents institutionnels, en particulier dans le Plan ABC et le PNA, l'adaptation est associée à des aspects tels que la réduction de la **vulnérabilité**, la promotion de la **résilience**, la **gestion des risques** liés au climat et à une **efficience** accrue de la production agricole.

Le **Plan ABC** est composé de six programmes axés sur la diffusion des technologies d'atténuation des changements climatiques dans le secteur agricole et d'un dernier programme présentant des actions d'adaptation. L'objectif général du plan est de promouvoir la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans l'agriculture, en améliorant l'efficience de l'utilisation des ressources naturelles et en renforçant la résilience des systèmes de production et des communautés rurales (MAPA, 2012). En ce qui concerne l'adaptation, ces objectifs sont opérationnalisés au moyen de stratégies visant à stimuler la diversification de la production afin de promouvoir une augmentation de la résilience des agroécosystèmes; le transfert de technologies, en particulier celles qui combinent atténuation et adaptation; et une production écologiquement durable et efficace, soutenant la viabilité de l'agriculture et la sécurité alimentaire.

Cette approche est en accord avec le concept d'"**agriculture intelligente face au climat**" (CSA), qui fait référence à une série de stratégies intégrées visant à promouvoir la productivité agricole (à augmenter les revenus et la sécurité alimentaire), l'atténuation et l'adaptation (voir encadré 1). Le concept guide également l'une des principales actions de la stratégie d'adaptation du plan ABC: la mise en place d'un programme d'agriculture intelligente face au climat. Selon un représentant de l'Observatoire ABC, le gouvernement brésilien s'est inspiré des modèles internationaux pour l'élaboration du plan, parmi lesquels le concept CSA. En outre, l'un des responsables du programme ABC a rappelé qu'il s'agissait du seul instrument prenant en compte les aspects d'atténuation et d'adaptation.

Le programme d'agriculture intelligente comprend essentiellement l'élaboration d'index et de cartes de la vulnérabilité climatique, l'identification des zones prioritaires pour l'action et l'incorporation de ces informations dans les systèmes d'alerte climatique. Le programme recommande également la systématisation des informations sur les caractéristiques régionales pour la mise en œuvre de systèmes diversifiés de production et l'adéquation de l'utilisation des ressources naturelles et des agrosystèmes (MAPA, 2012). Toutefois, sur le plan opérationnel, le programme n'est pas spécifique et son lien avec le concept de CSA est peu contextualisé.

### Encadré 1: Interactions entre CSA, intensification agricole, efficience et résilience

Le concept de CSA est défini par trois objectifs principaux: (i) augmenter la productivité agricole pour assurer des revenus accrus, la sécurité alimentaire et le développement; ii) augmenter la capacité d'adaptation de l'agriculture à plusieurs niveaux; et (iii) réduire des émissions de gaz à effet de serre et l'augmentation des puits de carbone (LIPPER et al., 2014; ROSENSTOCK et al., 2016). Il ne s'agit pas d'un nouvel ensemble de pratiques agricoles, mais d'une approche intégrée des programmes et des politiques qui favorisent conjointement ces trois objectifs (ROSENSTOCK et al., 2016).

Selon Neufeldt et al. (2013), l'utilisation du concept CSA a été peu spécifique au sujet des interactions entre les dimensions identifiées ci-dessus. Ainsi, toute pratique agricole qui améliore la productivité ou favorise l'utilisation efficiente des ressources naturelles a été considérée comme intelligente en raison des avantages liés à la sécurité alimentaire, même si aucune mesure directe n'est prise pour lutter contre les effets négatifs du changement climatique. En outre, toute pratique agricole réduisant l'exposition, la sensibilité ou la vulnérabilité à la variabilité climatique (captage de l'eau, cultures tolérantes à la sécheresse, assurance agricole, actions communautaires) a également été présentée comme intelligente et capable d'augmenter la capacité des agriculteurs à faire face aux extrêmes climatiques. Dans ce contexte, la CSA peut facilement s'approprier d'une grande variété d'agendas contradictoires.

L'un des principaux points de discussion est la relation entre ce concept et la notion d'intensification agricole durable. Pour Lipper et al. (2014), l'intensification durable est l'un des fondements de la CSA, étant donné qu'une utilisation plus efficiente des ressources contribue à l'adaptation et à l'atténuation, avec des effets sur la productivité et les revenus agricoles, ainsi que sur la réduction des émissions par unité de production. Dans un autre article, les mêmes auteurs indiquent que les deux concepts sont complémentaires (CAMPBELL et al., 2014). Bien que l'intensification durable soit une composante de l'adaptation, des éléments de la CSA, tels que l'assurance agricole et l'utilisation des informations climatologiques, peuvent faciliter l'adoption de pratiques d'intensification. Il convient de noter que les objectifs d'adaptation requièrent des mesures plus larges telles que la promotion de systèmes agricoles diversifiés et de mécanismes de gouvernance locaux. De plus, l'intensification n'est pas nécessairement compatible avec la CSA (qui peut augmenter les émissions en termes absolus et par unité de production), mais pour les auteurs, il n'y a pas de trade-off entre la CSA et l'intensification durable (CAMPBELL et al., 2014).

Une telle complémentarité est remise en question par la littérature, qui considère l'intensification durable comme un slogan manquant de rigueur théorique et incapable de fournir des orientations pratiques pour parvenir au développement durable. D'après Loos et al. (2014), l'accent mis sur des aspects tels que la production, la productivité et l'efficacité s'est fait au détriment d'autres variables pertinentes pour la sécurité alimentaire, telles que les modes de distribution et de consommation des aliments. En outre, la durabilité écologique a été encouragée principalement par le biais de la réduction des extensions de terres à usage agricole, pouvant inclure l'utilisation d'engrais, de nouvelles technologies et de techniques d'irrigation. Cependant, nombre de ces approches ne sont pas jugées suffisantes pour traiter des aspects liés à la vulnérabilité, à la résilience et à la gestion des risques (BENNETT et al., 2014).

Bennett et al. (2014) affirment que les mesures visant à accroître l'efficacité de la production agricole sans prendre en compte la résilience à long terme et le maintien de divers services écosystémiques peuvent entraîner des fluctuations extrêmement dommageables de la production et du coût des produits alimentaires, ainsi que des impacts environnementaux. Par conséquent, l'efficacité locale ou à court terme n'est pas considérée comme durable et ne favorise pas nécessairement la résilience du système si elle entraîne des externalités ou des impacts à long terme. Ce débat se reflète dans la formulation des politiques climatiques brésiliennes, comme nous le verrons plus loin.

Le PNA souligne l'objectif de promotion de la gestion et de la réduction des risques climatiques dans le pays et de la création d'instruments d'adaptation des systèmes naturels, humains, productifs et d'infrastructure (MMA, 2016b). **Cependant, le document est très large et il illustre des différences dans la mobilisation des concepts associés à l'adaptation de l'agriculture au changement climatique, en fonction de la stratégie sectorielle ou thématique considérée.**

La notion d'**intelligence climatique** est présente dans le chapitre sur l'Agriculture, qui propose d'analyser les vulnérabilités du secteur, d'identifier des actions visant à promouvoir la résilience des agroécosystèmes et de mener la révision du plan ABC, en particulier son programme d'adaptation. Selon le document, pour promouvoir la sécurité alimentaire, l'adaptation et l'atténuation des changements climatiques, ainsi que les objectifs commerciaux du pays, il sera nécessaire d'accroître de manière significative la productivité par surface de systèmes de cultures vivrières et de pâturages (MMA, 2016b).

Les principales stratégies envisagées considèrent le développement de technologies appropriées à chaque réalité, la création d'un centre d'intelligence de l'agriculture face au climat et le développement du système de suivi et de simulation des risques et de la vulnérabilité agricoles (MMA, 2016b). En outre, les mesures d'adaptation comprennent des aspects tels que la décentralisation de la production, la diversification de l'approvisionnement alimentaire national, l'amélioration génétique des variétés tolérantes à la sécheresse, la transition de la production vers des systèmes de production intégrés, un accès accru aux technologies d'irrigation efficaces et mécanismes qui préservent les ressources naturelles (MMA, 2016b).

Finalement, l'**agroécologie** apparaît dans le PNA comme une stratégie d'adaptation, associée aux politiques déjà existantes au Brésil. Au chapitre Agriculture, le document mentionne la reformulation de l'Assurance pour l'agriculture familiale (SEAF), qui dorénavant inclut les systèmes productifs durables, l'agroécologie, la production organique et les systèmes agroforestiers. Au-delà des initiatives liées au climat, les politiques promouvant l'adoption de bonnes pratiques agricoles sont présentées comme des moyens d'augmenter la résilience des systèmes de production. Dans ce contexte, la Politique Nationale d'Agroécologie et Production Organique est mentionnée comme une stratégie capable de désaccoupler la production d'aliments de la dépendance d'énergie fossile (pétrole, gaz engrais chimiques et pesticides), d'augmenter la captation de carbone dans la matière organique du sol, d'éviter des émissions de gaz à effet de serre par les exploitations agricoles via la réduction d'usage direct ou indirect d'énergie fossile (MMA, 2016b).

L'agroécologie est également mentionnée dans le chapitre sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle comme façon de valoriser les connaissances des agriculteurs familiaux et des communautés traditionnelles dans l'interaction entre pratiques et réseaux de développement rural et de formation, favorisant la résilience des exploitations. Selon le document du PNA "l'agroécologie est une alternative en opposition aux nouveaux modèles qui ont émergé comme des solutions pour faire face aux effets négatifs du changement climatique, sous l'appellation d'agriculture intelligente' (...) qui sont généralement des constructions hautement dépendantes en intrants agricoles, machines et équipements" (MMA, 2016, p. 228). Une telle position dialogue avec le débat présenté dans l'Encadré 1, qui problématise la définition souvent étroite la notion d'intelligence climatique, orientée sur la productivité et l'efficacité locale ou à court terme et non nécessairement sur la résilience des systèmes socio-écologiques. La présence des deux conceptions dans différents chapitres du PNA suggère un **manque d'articulation conceptuelle et programmatique du plan**, comme indiqué dans la section précédente.

Le concept de **résilience** est présent dans presque tous les documents des politiques climatiques, bien que dans le Plan ABC il soit présenté comme équivalent à la notion même d'adaptation. Dans le PNA, le concept est mobilisé dans l'ensemble du document en tant que forme d'élasticité des systèmes socio-écologiques face aux impacts de la variabilité climatique.

Le milieu scientifique a également contribué au façonnement du concept d'adaptation mobilisé par le gouvernement brésilien. Avec l'appui du Ministère des sciences, technologies et innovation (MCTIC) les chercheurs de la Rede Clima, du FBMC et de l'Embrapa développent des modélisations climatiques et des recherches sur les vulnérabilités des secteurs de l'économie nationale aux changements du climat<sup>2</sup>. Le MCTIC, par exemple, par le Système d'enregistrement national des émissions (SIRENE), est responsable de la publication des estimations annuelles des émissions de gaz à effet de serre au Brésil. Le réseau Rede Clima, incorporée à la PNMC, réunit des équipes de chercheurs de divers domaines répartis en 16 sous-réseaux thématiques<sup>3</sup> qui contribuent à la formulation des Communications nationales du Brésil à la Convention du climat.

A partir d'un dialogue entre les membres de Rede Clima et des représentants du MCTIC, la construction de la Quatrième communication nationale a porté sur les questions de vulnérabilité et de sécurité selon des thèmes considérés comme centraux pour l'adaptation au Brésil: **sécurité alimentaire, énergétique, hydrique et socio-environnementale**. Cette orientation a été inspirée par la littérature du « nexus eau-énergie-aliments », présentée antérieurement. Le PNA avait déjà mentionné la nécessité de veiller à la mise en œuvre coordonnée de stratégies sectorielles et thématiques « principalement dans les domaines de la sécurité alimentaire, de l'eau et de l'énergie » (MMA, 2016a, p. 18), cependant cette orientation n'est pas parvenue à guider l'élaboration du document.

Dans le cas de la Communication nationale, la dimension socio-environnementale a été incluse dans l'architecture scientifico-politique car elle est considérée comme l'un des grands enjeux du pays en termes d'adaptation. A partir de cet exercice, les chercheurs et les gestionnaires de politiques concernés tentent de dépasser la vision sectorielle qui prédomine dans les documents et plans du gouvernement jusqu'à présent. L'objectif de structurer le débat, depuis les premières étapes, selon de grands axes transversaux correspond à une tentative de construction d'analyses et de recommandations plus intégrées et intersectorielles.

L'interface entre science et pratique, pertinente dans les politiques de climat, a également contribué à l'inclusion du concept d'**adaptation basée sur les écosystèmes** (*ecosystem based adaptation*) dans les documents nationaux brésiliens. Elle apparaît dans le PNA comme une approche à intégrer transversalement aux divers secteurs. Le concept est approfondi au chapitre sur Biodiversité et Ecosystèmes du plan, présenté comme une approche qui « utilise la gestion, conservation et la récupération des écosystèmes, afin de fournir des services écosystémiques qui permettent à la société de s'adapter aux impacts du changement du climat » (MMA, 2016b, p. 49).

Ces services liés à la réduction de la vulnérabilité au changement climatique sont, principalement des services d'appui et de régulation. Néanmoins, le plan reconnaît qu'il existe encore des lacunes de connaissances en matière de méthodes d'identification, quantification et valorisation de services écosystémiques, comme en termes d'orientations méthodologiques pour le développement de mesures adaptatives fondées sur cette approche (MMA, 2016b). Quelques une des propositions en lien avec ce thème ont été incorporées au PNA à partir d'une étude organisée par la fondation privée du Groupe Boticário, une entreprise brésilienne leader en produits de beauté et cosmétiques (FGB; ICLEI, 2015).

Le terme apparaît également dans les rapports du Panel brésilien sur les changements climatiques (PBMC, 2013). Dans une analyse des alternatives d'adaptation en zones urbaines côtières, des membres du PBMC recommandent le renforcement des actions d'adaptation

---

<sup>2</sup> Voir: MCTI. *Modelagem Climática e Vulnerabilidades Setoriais à Mudança Do Clima No Brasil*. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2016.

<sup>3</sup> Agriculture, Biodiversité et Ecosystèmes, Villes et Urbanisation, Catastrophes Naturelles, Développement Régional, Divulgateur Scientifique, Economie, Energies Renouvelables, Modélisation Climatique, Océans, Politiques Publiques, Ressources Hydriques, Santé, Services Environnementaux des Écosystèmes, Usage des sols et Zones Côtières.

basées sur les écosystèmes, pour leur potentiel à compléter ou même substituer la construction d'infrastructures physiques pour faire face aux impacts des changements climatiques. Selon les auteurs, ces mesures comprennent des initiatives afin de conserver, restaurer et gérer de façon durable les écosystèmes et les ressources naturelles, face aux risques climatiques, incluant des mécanismes de sources de revenus et de réduction de la pauvreté (PBMC, 2013). Nonobstant, des lacunes scientifiques et politiques conduisent à une application encore secondaire de ce concept dans les programmes publics, ou alors limitée à l'échelle municipale ou aux unités de conservation (PBMC, 2013).

## Traduction des concepts dans la formulation et mise en œuvre des politiques nationales

L'idée de vulnérabilité au climat est mentionnée de manière distincte par les gestionnaires de politiques nationaux et les responsables de leur mise en œuvre au niveau local. Dans la sphère fédérale, l'identification et la cartographie des vulnérabilités, par secteur et par écorégion, sont des informations considérées importantes pour la planification et pour la construction d'action adaptatives.

Au niveau de la mise en œuvre, l'adaptation apparaît de façon plus pratique et moins conceptuelle, associée, par exemple, aux effets perçus de la variabilité du climat. Cela inclue les hivers plus courts et moins froids, les étés plus longs et plus chauds, l'augmentation de l'irrégularité des pluies, la forte fréquence et la durée des sécheresses, les impacts sur la production d'aliments, entre autres effets. Dans ce contexte, les acteurs interviewés se positionnent sur la nécessité d'incorporer à la pratique de l'agriculture les risques liés à la dégradation environnementale comme par exemple l'abandon de la suppression des zones boisées sur les rives des cours d'eau.

A partir de l'analyse des documents et des entretiens avec des agents qui élaborent e/ou mettent en œuvre les politiques de climat, il a été possible d'observer la traduction des concepts identifiés antérieurement pour justifier et légitimer quelques positions politiques. Certaines organisations défendent les politiques liées à leurs objectifs et intérêts, comme l'utilisation du terme "agriculture faible en carbone" pour légitimer des pratiques de grandes cultures d'entreprise et leur insertion dans les marchés internationaux. De façon simplifiée, le travail de terrain a montré que le changement climatique dans le secteur agricole brésilien est traduit à partir de trois grands axes comme indiqué dans le Tableau 2. Il est important de noter que ces axes ne correspondent pas à des positions fermées, certaines institutions ou organisations comprennent des collaborateurs avec des discours différenciés, et parfois, un individu peut naviguer entre des perspectives différentes.

En ce qui concerne la dimension discursive, un premier groupe valorise la biodiversité et les richesses naturelles du Brésil. Pour lui le changement du climat est un élément mobilisateur pour réduire un scénario négatif, il pourrait venir contribuer à "freiner" le mouvement de la "production à n'importe quel coût". Cette perspective est défendue par des représentants d'organisations comme l'Institut national de recherche sur l'amazonie (INPA), le Ministère du développement agricole (MDA)<sup>4</sup>, des chercheurs des sciences de l'environnement, des représentants des ONG environnementales comme le WWF, quelques chercheurs de l'Embrapa siège et d'entreprises d'assistance technique.

Une seconde perspective se réfère au développement d'une agriculture plus rationnelle, "intelligente", à partir de l'adoption de nouvelles technologies. L'ouverture de marchés

---

<sup>4</sup> Supprimé en 2016 et transformé en Secrétariat Spécial de l'Agriculture Familiale et du Développement Agricole (SEAD).



internationaux reste l'une des principales motivations pour le développement de cette agriculture plus efficiente et technologique. Ces acteurs ne mentionnent pas spécialement le terme de *climate smart agriculture*, mais d'agriculture efficiente, intelligente. Cette perspective est particulièrement présente auprès des chercheurs d'unités de l'Embrapa, du MCTIC, du Ministère de l'agriculture, élevage et approvisionnement (MAPA), du Ministère des relations extérieures (MRE), du Ministère de l'économie et finances (MF), de la Fondation Getúlio Vargas (FGV), des responsables du Programme ABC et de quelques banques.

Enfin, le terme "agriculture à faible émission de carbone" est utilisé par des acteurs qui cherchent à légitimer des pratiques déjà développées par l'agriculture d'entreprise brésilienne. C'est le cas de certains chercheurs des unités régionales de l'Embrapa, du MAPA, de la Confédération de l'agriculture et élevage du Brésil (CNA) et d'entreprises d'assistance technique. Selon cette perspective, le Brésil développe déjà une agriculture durable et à faible émission de carbone, ce qui garantit son insertion dans de grands marchés internationaux. Selon un représentant de la CNA, "notre agriculture est l'une des plus durables au monde". Quelques interviewés indiquent que la discussion sur le changement climatique a un impact négatif sur leur secteur qui n'est pas responsable du niveau d'émission qui lui est attribué. Cependant, malgré cela, l'émergence publique du thème est vue comme une opportunité pour la légitimation de certaines pratiques agricoles (semis direct, intégration-agriculture-élevage-forêt).

Par ailleurs, des entretiens avec les représentants du MCTIC et du MRE révèlent une narrative commune qui présente le Brésil comme un pays actif, auteur de propositions dans le cadre des négociations internationales sur les questions climatiques. Selon ces acteurs, climat et ressources naturelles créent des opportunités pour capter des ressources financières internationales, canalisées vers des programmes nationaux, comme, par exemple, la réduction de la déforestation.

**Tableau 2 : Dimensions de la traduction des concepts d'adaptation par groupes d'acteurs du secteur agricole**

	Groupe I	Groupe II	Groupe III
<b>Dimension discursive</b>	CC comme contexte qui peut "freiner" le mouvement de la "production à n'importe quel coût".	CC comme motif de développement de technologies agricoles pour une meilleure insertion dans les marchés internationaux.	CC comme "fenêtre d'opportunité" pour valoriser pratiques de faible émission de C dans l'agriculture
<b>Dimension interactive</b>	Interactions entre ONG, gestion de territoires, MMA, MDA, INPA. Moins de synchronie avec entités productives du même secteur, comme CNA, MAPA, Embrapa.	Interactions entre MAPA, Embrapa, MCTIC, MRE, MF, FGV.	Interaction entre entités sectorielles et entreprises privées.
<b>Dimension institutionnelle</b>	Gamme de politiques de promotion agriculture bio, agroécologie, lutte contre désertification, politiques de développement territorial, appui à la sécurité alimentaire et nutritionnelle.	Politiques de développement technologique et promotion d'une agriculture efficiente, de faible émission de carbone.	Augmentation des montants disponibles de crédit rural, pour augmentation de la productivité et développement d'une agriculture plus compétitive.

Source: Auteurs, sur la base des entretiens

Au niveau de la dimension institutionnelle, divers instruments ont été construits sur la base de ces différentes perspectives sur le changement climatique. Ces instruments et leur mise en œuvre locale dans la région de Petrolina (Etat de Pernambuco) sont discutés dans la section suivante.

## Mobilisation des concepts par les acteurs publics et privés à Petrolina

Dans la région de Petrolina, la notion d'adaptation au changement climatique est peu opérationnelle. Comme indiqué antérieurement, la région présente un climat semi-aride et, donc, cohabite historiquement avec des événements chroniques de sécheresse. Pour autant, l'épisode le plus récent de sécheresse a duré six ans et a entraîné nombre de défis supplémentaires aux producteurs et aux institutions locales. Dans ce contexte, la majorité des interlocuteurs interviewés ne se réfère pas à l'adaptation comme une stratégie à construire, mais aux impacts déjà connus de la sécheresse et à la nécessité de faire avec.

Pour les interlocuteurs de l'agriculture irriguée, il est clair que les investissements récents pour augmenter l'efficacité dans l'utilisation des ressources hydriques ont aidé les producteurs à faire face aux effets de la sécheresse et à la limitation d'utilisation de l'eau pour l'irrigation durant les années de sécheresse. Cependant, la première motivation pour de tels investissements est la réduction des coûts de production et non pas l'adaptation aux variations climatiques ou la préoccupation pour la pérennité de la ressource en eau du fleuve São Francisco.

Pour l'agriculture pluviale, un répertoire plus large caractérise les stratégies utilisées pour faire face aux effets de la sécheresse. Une perspective importante et assez large fait référence à l'idée de "cohabitation avec le climat semi-aride". Ce paradigme sera discuté plus en détail dans la prochaine section. Il cherche à promouvoir des options productives qui respectent la connaissance locale et utilisent des technologies appropriées au contexte climatique et environnemental de la zone semi-aride.

L'"adaptation à la sécheresse" par des technologies et pratiques en harmonie avec l'idée de cohabitation avec le semi-aride inclut des techniques de captage et stockage de l'eau, des cultures fourragères adaptées au climat et leur respectives méthodes de conservation, des variétés de cycle court, la gestion de la végétation naturelle de caatinga et l'élevage de petits animaux (caprins et ovins). Des chercheurs de l'Embrapa Semi-aride, représentants d'ONG, comme l'IRPAA ou Chapada, des techniciens et responsables du Programme ProRural du Secrétariat à l'Agriculture et la Réforme Agraire de l'Etat de Pernambuco, mobilisent cette notion.

Peu d'entretiens se réfèrent à la vulnérabilité des agriculteurs à la sécheresse. Au contraire, des représentants des agriculteurs familiaux mentionnent la "résistance" de ces agriculteurs aux sécheresses successives. Selon un entretien avec la Fédération des travailleurs ruraux de Pernambuco (Fetape), "les techniques de l'ASA<sup>5</sup> nous ont aidé à traverser la pire des sécheresses sans morts".

De plus, des représentants des institutions de recherche et de développement rural (publiques et de la société civile) notent une diffusion croissante de pratiques agroécologiques. En plus de constituer une des alternatives de production promues par les ONG locales et les organisations d'agriculteurs membre de l'ASA, la proposition est reprise par des techniciens de l'assistance technique publique et des chercheurs qui indiquent une demande croissante pour l'adoption de ces pratiques.

## Policy mix pour l'adaptation de l'agriculture au semi-aride au Pernambuco

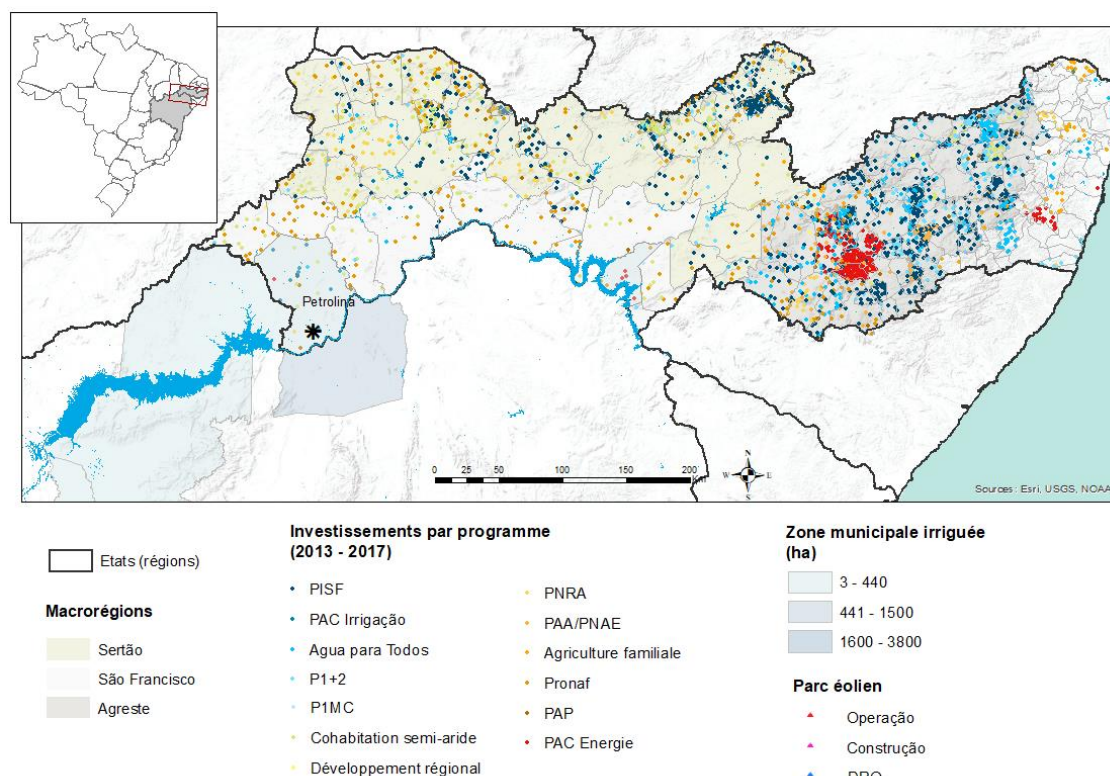
Comme indiqué auparavant, nous avons réalisé un inventaire des programmes ruraux en cours dans l'Etat de Pernambuco et, en particulier, dans la microrégion de Petrolina. Les secteurs identifiés concernent la sécurité alimentaire, énergétique, hydrique et socio-environnementale. La **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** illustre l'incidence territoriale des investissements

---

<sup>5</sup> ASA - Articulation du Semi-Aride, fédération d'organisations de producteurs et de la société civile des 9 états du Nordeste

publics, séparé par programme. Il est possible d’observer que les actions dans l’irrigation (PAC Irrigação), les infrastructures hydriques (Água para Todos, P1+2, P1MC) et l’appui à l’agriculture familiale (Pronaf, PAA/PNAE, PNRA) sont assez développées dans la région de Petrolina. Les travaux d’infrastructure du Projet de d’Intégration du Bassin du Fleuve São Francisco (PISF) sont plus concentrés dans la région de l’Agreste, et ont été peu mentionnés durant les entretiens. Les investissements récents en projets énergétiques sont également concentrés dans la région.

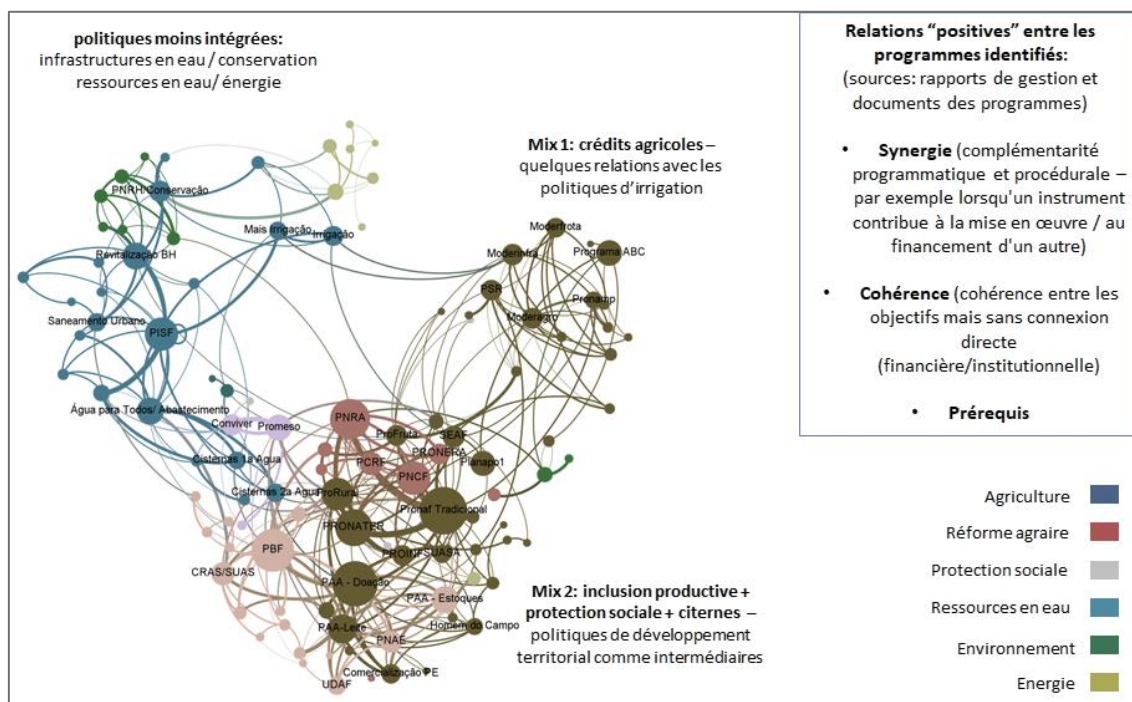
**Figure 8 : Incidence territoriale des investissements publics à Pernambuco (par programme) – 2013-2017**



Source: Auteurs, à partir de Portal Siga Brasil, ANEEL et IBGE (2018)

Ensuite, nous avons réalisé un exercice de caractérisation des interactions positives entre ces programmes (synergie, cohérence, prérequis). La Figure 9 montre ces interactions entre programmes/projets, coloriés par secteur. La méthodologie d'analyse a été rapportée dans la section théorico-méthodologique du document. L’objectif de l’image est de présenter une cartographie des principaux instruments mis en œuvre au Pernambuco pour les secteurs sélectionnés.

Figure 9 : “Policy mix” liés à l’adaptation aux changements climatiques au Pernambuco



Fonte: Auteurs, sur la base des documents institutionnels des programmes

A partir de ce cadre, il a été possible de confronter et valider, par les entretiens, les programmes considérés les plus pertinents en terme d’adaptation de l’agriculture au changement climatique et ceux avec lesquels ils interagissent. Le “mix 2” apparaît fondamental pour la promotion des objectifs de l’adaptation, étant donnée son incidence, principalement dans les zones d’agriculture pluviale. Un examen plus détaillé de ces instruments et interactions est présenté à la suite, à partir de cinq axes principaux : i) développement régional associé à la construction d’infrastructures hydriques; ii) régularisation foncière et assistance technique; iii) cohabitation avec les semi-arides; iv) crédit et recherche pour la diffusion de technologies adaptatives et à faibles émissions de carbone; v) assurance rurale et actions d'urgence.

## i. Développement régional associé aux infrastructures hydriques

Un premier axe correspond aux **programmes de développement régional conduits par la Compagnie de Développement des Vallées du São Francisco et du Parnaíba (Codevasf)**. Depuis le début du XX Siècle, le gouvernement fédéral a engagé la construction d’infrastructures d’approvisionnement en eau afin de combattre les effets des sécheresses. Dans un premier temps, il s’est agi d’actions isolées et timides en termes de ressources investies et de résultats obtenus (CASTRO, 2018). Dans la vallée du São Francisco, la planification régionale à partir de la mise en valeur des ressources hydriques pour des usages multiples a commencé à partir de la création de la Commission de la Vallée du São Francisco en 1948. Les municipalités de Petrolina et Juazeiro, respectivement dans les états de Pernambuco et de Bahia, forment aujourd’hui un complexe agroindustriel autour de la fruiticulture irriguée, qui s’est consolidé depuis les années 1970.

Dans les années 1980, l’initiative privée a été stimulée à occuper des parcelles des périmètres irrigués publics, ce qui a contribué à l’augmentation de la surface irriguée, parallèlement à la réduction de la capacité d’investissement de l’Etat (CASTRO, 2018). Plusieurs auteurs

questionnent les impacts sociaux de ces interventions qui, en dépit de résultats positifs en termes de création d'emplois, ne seraient pas parvenus à améliorer les conditions sociales des populations riveraines, en ce qui concerne le revenu et la durabilité des vallées fertiles (BURSZTYN, 2008; CASTRO, 2018). Selon les entretiens, il y a eu de grands changements du profil des producteurs installés dans les périmètres irrigués au cours des années. Seulement 1% environ des irrigants correspond actuellement à des agriculteurs familiaux ou bénéficiaires de la réforme agraire. Le profil des producteurs sélectionnés pour occuper les parcelles des nouveaux périmètres du Pontal Sud et Nord sont essentiellement des techniciens.

**Récemment la Codevasf a élargi son champ d'intervention au-delà de l'irrigation, avec des actions d'appui à l'inclusion productive dans la zone pluviale et la participation au projet de revitalisation du São Francisco.** Il s'agit en particulier de la mise en œuvre de systèmes de tout à l'égout dans les municipalités de moins de 50 mille habitantes. En matière d'inclusion productive, la Codevasf offre un appui technique pour la mise en place de systèmes agricoles intégrés. Elle a développé des projets de production de tilapia associés à des crevettes de mer dont les produits ont été commercialisés par le Programme d'acquisition d'aliments (PAA). Le projet a été interrompu par manque de ressources ces dernières années, à cause de la crise politique et économique que connaît le pays. D'autres arrangements productifs localisés ont été stimulés en matière d'apiculture, élevage caprin et ovin et production de lait. Ces actions ont reçu des appuis financiers du programme fédéral *Rota do Cordeiro* (Route du Mouton), coordonné par le Ministère de l'intégration nationale (MI).

La Codevasf appuie également l'approvisionnement en eau des communautés rurales, avec des ressources du Programme d'accélération de la croissance (PAC). Lors de la seconde édition du PAC, l'initiative, qui se limitait à des communautés dans une bande de 20 km des rives du fleuve a été élargie avec la distribution de citernes de captage d'eau de pluies. L'institution participe également du Programme *Água para Todos* (Eau pour tous), qui a financé l'installation de près de 48 mille citernes de collecte d'eau de pluie en polyéthylène.

Le Programme 1 million de citernes (P1MC) a été mis en œuvre par l'ASA et par le Ministère du développement social (MDS) à partir de 2003, puis complété par le Programme *Água para Todos*, géré par le MI, en 2012. Dans le Programme 1 million de citernes, fonctionnaient des méthodes participatives pour l'auto-construction villageoise de citernes de plaques de ciment pré-moulées installées avec de la main d'œuvre locale; le second programme a opté pour la distribution de citernes de polyéthylène produites par des entreprises étrangères. Cette modification a provoqué des divergences entre les acteurs responsables de la mise en œuvre du programme. Selon les représentants de la Codevasf, la citerne de plaque demande plus d'entretien n'étant pas aussi résistante aux variations thermiques, ce qui est contesté par les membres de l'ASA.

Enfin, la question des gaspillages de ressources hydriques dans les projets d'irrigation est mentionnée par les études qui questionnent l'utilisation de méthodes peu efficaces en termes de consommation en eau, comme l'aspersion ou l'irrigation par sillons/billons (CASTRO, 2018). **Ce scénario évolue, avec l'utilisation croissante du « goutte à goutte » et l'automatisation des systèmes d'irrigation qui peut atteindre jusqu'à 90% d'efficacité d'après les représentants du secteur.** Ce changement est considéré fondamental par divers acteurs pour l'adaptation de l'agriculture irriguée aux impacts de la variabilité climatique, principalement durant la dernière longue période sèche dans la région. Ce contexte de sécheresse prolongée a conduit à la limitation des jours d'irrigation (interdiction le mercredi, le "jour du fleuve").

Il est patent que le coût de l'eau n'est pas encore assez élevé pour justifier la réduction de l'utilisation de la ressource. Malgré les avancées de la Politique nationale d'irrigation, les formes de recouvrement dans les bassins n'ont pas été modifiées. Ce point est fréquemment débattu dans le cadre du Comité de Bassin du São Francisco. Un autre sujet de polémique quant à la gestion des ressources hydriques de la région est la réduction du débit du fleuve, contrôlé en aval du barrage de production hydroélectrique de Sobradinho. Selon les représentants du secteur

irrigué, il s'agit du principal défi causé par la sécheresse. Dans ce contexte, les syndicats et producteurs impactés se sont organisés politiquement pour négocier les limites minimales de débit auprès de l'Agence nationale de l'eau. Enfin, au-delà des enjeux liés à la restriction de la ressource hydrique pour l'irrigation, les producteurs de fruits perçoivent d'autres impacts de la variabilité du climat, comme les altérations des standards de luminosité et de températures, selon les saisons.

-----

Une autre stratégie importante en matière de développement régional est celle du **Programme d'appui au producteur rural de Pernambuco (ProRural)**, exécuté par le Secrétariat à l'agriculture et réforme agraire de l'Etat de Pernambuco (SARA/PE). Avec un financement de la Banque Mondiale, le ProRural destine des investissements en infrastructure et en projets productifs aux agriculteurs familiaux des communautés rurales. L'initiative a pour origine le Programme de zones intégrées du Nordeste (Polonordeste), coordonné par la Surintendance du développement du Nordeste (Sudene), au niveau régional, depuis la fin des années 1970. Entre 1985 et 1998 le programme a fonctionné sous le nom de Projet d'appui au petit producteur rural (PAPP), ensuite transformé en Projet de lutte contre la pauvreté rurale (PCPR) et finalement en ProRural, toujours avec l'appui financier de la Banque Mondiale. Actuellement, il concerne toutes les régions de développement de l'Etat de Pernambuco, travaillant en articulation avec les Groupes territoriaux de gestion des réseaux productifs, les Conseils municipaux de développement rural durable et les organisations de producteurs familiaux.

Le programme est basé sur l'approche territoriale du développement rural, avec des actions en matière de renforcement institutionnel et de promotion de plans territoriaux de réseaux productifs de l'agriculture familiale. Les appuis en infrastructures (construction de moulin et fours à farine de manioc, projets d'irrigation et désalinisation, petite agro-industrie, citernes de collecte des eaux de pluie) ont été privilégiés par rapport aux actions d'inclusion productive (SARA/PE, 2018). Selon les responsables locaux, les priorités ont été progressivement réorientées vers la promotion de projets productifs (élevage caprin et ovin, fruiticulture, apiculture, pisciculture). Ces projets exigent l'élaboration de plans de financement qui démontrent la viabilité de l'investissement, et comptent avec l'appui d'institutions privées d'assistance technique et de l'Institut agronomique de pernambuco (IPA). Ces projets ne sont pas encore opérationnels.

Le ProRural a assuré également l'exécution du Programme une terre deux eaux (P1+2), auprès du MDS et des ONG de la microrégion d'Araripe (Chapada et Caatinga). Il s'est agi d'installer des citernes de plaques de ciment, compte tenu de leur capacité à créer des revenus locaux et de la participation des membres des communautés. Le ProRural a également assuré des actions du Programme d'appui aux projets d'infrastructures et services dans les territoires ruraux (PROINF), dans le cadre du Programme territoires de la citoyenneté<sup>6</sup>. Ses techniciens ont participé à la divulgation du PAA et du Programme national d'alimentation scolaire (PNAE)<sup>7</sup>, qui sont inclus comme opportunités de commercialisation des plans de projets d'investissements du ProRural. Enfin, le ProRural participe aux initiatives d'appui aux peuples et communautés traditionnelles, par ces actions affirmatives pour les communautés indigènes et quilombolas.

---

<sup>6</sup> Créé en 2008, ce programme a proposé une stratégie de développement régional durable et garanti des droits sociaux dans les régions les plus pauvres du pays. Ses objectifs incluaient l'intégration de politiques sur la base d'une planification territoriale, l'élargissement des mécanismes de participation sociale, des programmes de citoyenneté de base, d'inclusion productive des segments sociaux les plus vulnérables et la valorisation de la diversité des régions et des populations.

<sup>7</sup> La Loi n° 11.947/2009 détermine qu'un minima de 30% des montants transmis aux états fédérés et aux municipalités par le PNAE soient utilisés pour l'achat d'aliments et produits directement aux agriculteurs familiaux ou à leurs organisations, en donnant la priorité aux projets de réforme agraire, aux communautés indigènes et traditionnelles et aux communautés quilombolas (descendants d'esclaves d'origine africaine).

Certains auteurs avancent l'idée que les territoires sont des espace de coordination entre acteurs (CARON et al., 2017). Les politiques brésiliennes de développement territorial ont mis l'accent sur le besoin de décentraliser l'action publique et se sont référées au territoire comme une unité qui privilégie et qui valorise les liens de proximité entre agents sociaux dans les initiatives de développement (BACELAR, 2010; DELGADO; LEITE, 2011). Concrètement, par son ancrage dans le milieu rural des communautés d'agriculteurs familiaux, le caractère sectoriel des politiques territoriales brésiliennes a du mal à être dépassé (ECHEVERRI, 2010). Pour Favareto (2010), le Programme territoire de la citoyenneté a correspondu à unes des rares initiatives capable d'intégrer différents agendas sectoriels, via la participation stratégique de la Casa Civil (sorte de ministère de l'intérieur et des territoires). Cependant, ce programme a été désactivé après le changement de gouvernement en 2016.

**Les deux cas de politiques présentés dans cette soussection indiquent le potentiel des instruments de développement régional et territorial pour intégrer une série d'actions afin de réduire les vulnérabilités socio-environnementales.** Ces politiques coordonnent sur le territoire des initiatives d'inclusion productive (assistance technique, appui à la commercialisation) au moyen de la construction d'infrastructures garantissant la sécurité hydrique. Dans ce contexte, les **conseils municipaux** et les **collèges territoriaux** constituent des mécanismes fondamentaux pour la coordination de stratégies et d'acteurs au niveau local. Ils font cependant face à des défis importants suite aux coupures budgétaires depuis 2016. La Codevasf a été particulièrement affectée par ces mesures et a réduit ses interventions. Elle est de plus en plus dépendante de ressources provenant de parlementaires, avec toutes les implications politiques de ce type de négociation.

## ii. Régularisation foncière et assistance technique

Un second axe correspond aux politiques nationales et de l'Etat de Pernambuco de régularisation foncière, associées au crédit et à l'assistance technique. Le Programme national de réforme agraire est mis en œuvre par l'Institut national de colonisation et réforme agraire (INCRA) à travers sa surintendance régionale du Submédio São Francisco, où est réalisée l'identification et le dimensionnement de la demande d'installation dans la région. Les bénéficiaires potentiels sont les familles inscrites au Cadastre Unique<sup>8</sup>, dont le revenu ne dépasse pas trois salaires minimaux mensuels, les agriculteurs sans-terre, métayers, salariés, fermiers et les agriculteurs dont la propriété ne dépasse pas un module foncier rural. Ces instruments sont fondamentaux pour consolider une agriculture plus juste et moins concentrée et constituent ce que Sabourin et al (2016) appellent la première génération de politique en faveur de l'agriculture paysanne et familiale.

Les vulnérabilités sociales associées aux inégalités socio-économiques, ethniques et culturelles augmentent la sensibilité de la population face aux effets du changement climatique. Des aspects comme la sécurité juridique en relation à la terre cultivée, le respect de l'identité et du lien au territoire, la considération des normes culturelles existantes, garantissent l'accès à des ressources essentielles aux moyens d'existence des populations indigènes, collecteurs, pêcheurs artisanaux et agriculteurs familiaux, ainsi que le développement de leurs capacités, réduisant leur vulnérabilité. Outre les politiques de protection sociale, ces actions sont fondamentales pour la

---

<sup>8</sup> Le Cadastre Unique pour les Programmes Sociaux du Gouvernement Fédéral identifie et caractérise les familles de faible revenu, permettant une meilleure appréhension de la situation socioéconomique de cette partie de la population. A partir de 2003, c'est devenu le principal instrument pour la sélection et inclusion des familles à faible revenu dans les programmes fédéraux, des états fédérés et municipalités, avec un caractère obligatoire pour l'accès aux bénéfices des Programmes Bolsa Família, Bolsa Verde, entre autres. Ce Cadastre fonctionne comme une porte d'entrée pour l'accès aux politiques sociales et un instrument de l'intégration de ces politiques.

réduction des déficits structurels (accès aux revenus, à la terre et aux services) et pour la réduction des vulnérabilités socio-environnementales (LEMOS et al., 2016). Récemment les communautés descendantes d'anciens esclaves africains, les populations quilombolas ont été associées aux compétences de l'INCRA.

Après sélection et homologation des candidats, une série de modalités de crédit et d'appui technique est offerte, à commencer par un crédit d'installation (non remboursable utilisé pour l'achat des fournitures de base par les familles). D'autres modalités remboursables sont mises à disposition ensuite, comme l'appui aux activités non exclusivement agricoles et d'appui à la construction de l'habitation et des infrastructures hydriques. La surintendance régionale de Petrolina, accompagne 270 périmètres d'installation dans les états de Pernambuco et Bahia, et tous reçoivent une assistance technique, d'après ses représentants. Celle-ci est garantie via l'ouverture d'appels d'offre publics, et, dans la plupart des cas, assurée par des entreprises privées ou ONG locales. Une telle association entre la régularisation foncière et l'assistance technique viabilise l'élaboration de projets pour la libération du crédit.

Parallèlement, le Programme national de crédit foncier (PNCF) est mis en œuvre par l'Institut des terres de l'Etat de Pernambuco (Iterpe), qui intervient dans 39 projets d'installation dans la région. La ligne de financement provient du programme de lutte contre la pauvreté rurale. L'objectif du programme est d'offrir des conditions pour que des travailleurs ruraux sans terre ou avec peu de terre puissent acheter une propriété au moyen d'un crédit. Les ressources sont également utilisées pour la structuration de l'exploitation et du projet productif ainsi que pour les contrats d'assistance technique.

Les périmètres ou projets accompagnés par l'Iterpe représentent un total de 820 ha alors que ceux suivis par l'INCRA sont censés être d'au moins 800 ha. L'interaction entre les deux institutions est donc ponctuelle. Les conseils municipaux de développement rural durable et collèges territoriaux ont été également cités comme des espaces de coordination entre institutions engagées dans le développement rural au Pernambuco. Dans ces conseils, les deux principaux mouvements sociaux actifs sont le Mouvement des Travailleurs Ruraux Sans Terre (MST) et la Fédération des Travailleurs de l'Agriculture de l'Etat de Pernambuco (Fetape).

En matière d'articulation institutionnelle pour la régularisation foncière, même si l'INCRA est désormais compétent pour les communautés Quilombolas, les autres peuples traditionnels et communautés indigènes ne reçoivent d'appui que de la Fondation nationale de l'indien (Funai). La difficulté de coordination entre l'INCRA et la Funai a engendré des tensions quand il existe une superposition des zones d'intervention. C'est, par exemple le cas du processus de désoccupation du territoire quilombola de Conceição das Crioulas, dans la municipalité de Salgueiro, qui mélange des populations indigènes et afro-descendantes.

L'assistance technique est assurée principalement par des entreprises locales et en partie, par l'IPA, via des contrats suite à appels d'offre. L'IPA a été créé en 1935 afin de développer des recherches agronomiques spécifiques. En 2003 il incorpora les activités d'assistance technique, développement rural et construction d'infrastructure hydriques pour l'Etat de Pernambuco. Ces transformations ont entraîné des défis organisationnels aggravés par le manque de ressources financières et humaines pour couvrir l'ensemble des zones rurales de l'état.

Tous ces programmes constituent des portes d'entrée pour d'autres initiatives d'inclusion productive comme le crédit rural et l'appui à la commercialisation via les instruments d'achats publics à l'agriculture familiale. Selon les entretiens, les informations sur le Pronaf A, le PAA et le PNAE sont diffusées à travers l'assistance technique. Souvent, les programmes de commercialisation sont inclus dans les projets élaborés par les techniciens et les producteurs. Le crédit rural correspond à l'étape postérieure aux appuis de l'INCRA et de l'Iterpe, et dans la région, il est principalement assuré par la Banque du Nordeste (BNB). Ces instruments constituent



un important mécanisme d'intégration entre programmes d'appui à la réforme agraire et à la réduction de la pauvreté rurale.

Par ailleurs, les aliments organiques (bio) achetés par le PNAE peuvent recevoir une prime de jusqu' à 30% du prix payé pour un produit conventionnel. La conversion vers l'agroécologie ou la production bio est en croissance, principalement dans les zones d'agriculture pluviale et de petit élevage, où la production est moins dépendante de pesticides en comparaison à la fruticulture irriguée. Ce n'est bien sûr pas le système prédominant dans la région, mais quelques périmètres de réforme agraire, comme l'Assentamento Mandacaru (un des trois de Petrolina avec accès à l'irrigation) la production organique a augmenté et est vendue dans des marchés agro écologiques.

Enfin, la limitation budgétaire reste un défi crucial pour l'exécution de ces programmes. Dans le cas du crédit foncier, des modifications dans le design du programme, limitant la possibilité d'investissements communautaires et les variantes spécifiques (femme, semi-aride, première terre, terre quilombola, etc.). La modification d'approche de la politique foncière, révèle un désintérêt pour l'obtention de nouvelles terres et les réductions budgétaires ont un impact négatif sur l'assistance technique. Ces changements ont été aggravés par les sécheresses prolongées dans la mesure où les décrets d'urgence empêchent la fiscalisation par l'INCRA de la fonction sociale des immeubles ruraux, vue l'impossibilité juridique de vérifier leurs indices de productivité<sup>9</sup>.

Un aspect complémentaire à analyser concerne la relation entre ces politiques et la conservation environnementale dans les propriétés rurales, objectifs programmatiques qui, dans d'autres régions, apparaissent historiquement dissociés (LE TOURNEAU; BURSZTYN, 2010).

### iii. Cohabitation avec le semi-aride

Le troisième axe de politiques concerne une large gamme d'instruments associés au paradigme de la "cohabitation avec le semi-aride", mentionné auparavant. La citerne de plaques en est la principale technologie sociale utilisée pour faire face à la sécheresse. Cependant, ce paradigme représente bien plus qu'un simple paquet technique: il offre une perspective de développement de l'agriculture familiale caractérisée par un modèle de développement décentralisé et participatif, fondé sur l'autonomie et la valorisation des attributs locaux du biome du semi-aride, la caatinga (forêt sèche) (LINDOSO et al., 2018). Les actions proposées cherchent à mobiliser les éléments physiques et sociaux permettant de répondre aux événements climatiques actuels ou à venir, généralement à partir d'initiatives antérieures à l'agenda de la politique d'adaptation au changement climatique (MACHADO, 2018).

L'ASA assure un rôle fondamental pour la promotion de cette approche, qui a été reprise plus largement après la Troisième Session de la Conférence des Nations Unies contre la Désertification, en 1999, à partir d'actions inaugurées par l'assistance technique publique de l'Etat de Pernambuco, basée sur l'idée de "cohabitation avec la sécheresse". Le document issu de cette convention propose l'interruption de la politique de lutte contre la sécheresse fondée sur le modèle d'agriculture irriguée d'exportation et l'idée de transformer le semi-aride en un paysage verdoyant. Selon les organisations membres de l'ASA, la perspective de lutte contre la sécheresse se fonde uniquement sur la ressource en eau et sa concentration dans de grands réservoirs occasionnant d'énormes pertes. Elle ne reconnaît pas les causes plus complexes de la vulnérabilité des populations de la région. Il s'agit en particulier de systèmes de production non

---

<sup>9</sup> Au Brésil, théoriquement, une terre improductive ou non productive (en fonction d'indices spécifiques) est expropriable pour des fins de redistribution par la réforme agraire

durables et de la difficulté d'accès à des surfaces de terre assez vastes pour produire une variété d'aliments suffisante pour survivre aux longues périodes de sécheresse.

La cohabitation avec le semi-aride propose au contraire la multiplication de divers types de technologies de captage et stockage de l'eau dans de petits réservoirs par auto-construction, synonyme d'autonomie et de renforcement des capacités locales. Un autre aspect tient à la différenciation des usages de l'eau: consommation humaine, agriculture et abreuvement des animaux, aquaculture et pisciculture, conservation de l'environnement et usage communautaire. Ces lignes d'action sont complémentaires de la mise en œuvre des politiques de protection sociale, comme le transfert de revenu via les programmes Bourse famille (*Bolsa Família*), Bourse sécheresse (*Bolsa Estiagem*) et Récolte Garantie (*Garantia Safra*) (MACHADO, 2018).

A partir de 2010, des institutions comme le Ministère de l'intégration nationale ont commencé à s'intéresser à ce changement de paradigme avec une gestion plus proactive de la sécheresse (DE NYS; ENGLE, 2014). Cependant, les citernes de polyéthylène distribuées par ce ministère dans le cadre du Programme *Água para Todos* sont critiquées à cause de leur faible potentiel de création d'emplois et de revenus au niveau local et du peu d'engagement des communautés dans leur processus d'implantation. Selon les membres de l'ASA, l'installation des citernes de plaques est accompagnée de débats collectifs, de formations sur l'usage et la conservation de l'eau, ce qui n'est pas le cas avec la distribution de citernes de PVC par le Ministère de l'intégration.

Au Pernambuco, l'installation des citernes productives<sup>10</sup> a été réalisée essentiellement par les organisations de la société civile à partir d'appels d'offre du MDS et du MDA, dans le cadre du programme P1+2 (Une Terre/Deux Eaux) et des programmes ProRural et Pernambuco Mais Produtivo (Pernambuco plus productif). Le caractère productif de ces initiatives est basé sur la distribution de kits de production agricole associée à une assistance technique et formation. Ces expériences ont reçu également l'appui de l'Embrapa Semi-aride en termes de diffusion de technologies mieux adaptées (variétés de semences résistantes à la sécheresse, stratégies d'alimentation animale durant la saison sèche). Par ailleurs, une série d'organisations de la société civile a assuré une assistance technique à l'agriculture familiale par la promotion de pratiques d'agroécologie. Ces actions ont été possibles avec l'appui de la coopération internationale et d'appels d'offres publics du MDS, du MDA et du Programme Ecoforte, qui intègre le Plan national d'agroécologie et production biologique (Planapo).

Un élément intéressant dans ce contexte est le fait que les programmes P1MC et P1+2 ont servi de porte d'entrée à la promotion de pratiques agro écologiques, alors qu'il ne s'agissait pas d'un de leurs objectifs initiaux. Selon nos entretiens, en 2014 le MDA a ouvert un appel d'offre public de prestation d'assistance technique pour l'agroécologie, mais qui n'incluait pas d'appui au développement. L'ONG Chapada a sélectionné à Petrolina des communautés qui avaient déjà reçues des formations à la production durant l'installation de citernes des programmes P1+2 et *Pernambuco Mais Produtivo*, ce qui a facilité l'intérêt des producteurs pour les pratiques agro écologiques. Actuellement, la plupart des produits sont commercialisés dans des marchés agro-écologiques ou à travers les programmes PAA et PNAE.

Malgré la croissance de l'agroécologie dans la région les lignes de crédit utilisées sont traditionnelles, principalement le Pronaf B. Les lignes qui cherchaient à promouvoir le changement des systèmes de production comme le Pronaf agroécologie n'ont pas été mobilisées. Par ailleurs, les réductions budgétaires pour ce type d'initiative ont diminué l'action de ces ONG qui pour autant, recherchent l'appui de la coopération internationale pour l'adaptation aux changements climatiques. Enfin, comme dans les cas antérieurs, la coordination avec d'autres acteurs et initiatives ou la définition des communautés à appuyer passe par les conseils

---

<sup>10</sup> Citernes de grande taille associées à un impluvium de ciment permettant d'irriguer un jardin, verger ou un système agro-forestier

municipaux de développement rural, collèges territoriaux et commissions municipales de l'ASA. Ainsi, en dépit de la récente coupure budgétaire au niveau fédéral pour la mise en œuvre de ces programmes et pour le fonctionnement des collèges territoriaux, ceux-ci au Pernambuco, continuent de constituer des espaces d'articulation institutionnelle et politique au niveau local.

#### iv. Crédit et recherche pour la diffusion de technologies adaptatives et à faible émission de carbone

La diffusion de technologies d'agriculture de faible émission de carbone, comme l'intégration lavoura-pecuária-floresta (ILPF= cultures-élevage-forêt), est assurée dans la région par des institutions comme l'Embrapa Semi-aride. Le réseau ILPF est un exemple de pacte public-privé formé par l'Embrapa, la coopérative Cocamar et les entreprises Bradesco, John Deere, Soesp et Syngenta, avec un objectif d'intensification de la production afin de réduire la déforestation de nouvelles terres. Lancé en 2012, le réseau appuie 107 unités de référence dans l'ensemble des écorégions du Brésil, dont quatre se trouvent dans le semi-aride de Pernambuco. Les discussions pour la définition d'un cadre pour les systèmes de production intégrée au sein de l'Embrapa ont eu lieu depuis 2007. La firme Bunge appuyait l'implantation de quelques actions sur ce thème ce qui ensuite a donné lieu à l'idée du Réseau ILPF. En 2018, le Réseau s'est transformé en association, afin d'élargir son action et faciliter l'entrée de nouvelles entreprises afin de promouvoir son internationalisation et l'agrégation de valeur au moyen de la certification de cette innovation. Les partenaires espèrent ainsi, en plus des ressources fournies par les entreprises membres, capter des fonds internationaux (EMBRAPA, 2018).

La principale application des systèmes intégrés est la récupération de prairies dégradées. Selon les chercheurs de l'Embrapa Semiárido, les particularités régionales du Nordeste, comme la prédominance de petites exploitations familiales et l'exigence d'augmentation de l'efficacité de l'usage de la terre, motivaient l'utilisation d'associations entre cultures agricoles, élevage et forêt avant l'émergence du concept d'ILPF. Les systèmes caatinga- buffel grass-légumineuse (CBL), le chevreau écologique nourri dans la caatinga, l'association fruiticulture et élevage ovin entre autres, sont des exemples de systèmes intégrés adaptés au semi-aride (VOLTOLINI et al., 2010). Dans l'intégration avec la Caatinga (forêt sèche), ces systèmes se fondent essentiellement sur fixation biologique de l'azote par les légumineuses, la culture de graminées adaptées à la sécheresse et à l'entretien de la matière organique du sol.

Le Plan ABC constitue la principale stratégie du gouvernement fédéral pour promouvoir la mitigation du secteur agricole aux changements climatiques. Ses lignes incluent la production de connaissances, la formation, le crédit, la cartographie de zones prioritaires et l'élargissement des surfaces avec des systèmes intégrés (ILPF, récupération de prairies, systèmes agro-forestiers, semis-direct, etc.). Le Plan offre une ligne de crédit appelée « programme ABC », qui entend appuyer le producteur rural pour incorporer des alternatives technologiques de faible émission de carbone au long du processus de production. Cependant, une série de facteurs est mentionnée pour expliquer le faible niveau de recours à cette ligne. Pour certaines campagnes, les conditions étaient simplement moins attractives que celles des lignes de crédit traditionnelles (comme le taux d'intérêt de 8,5% lors de la campagne 2016/2017). Par ailleurs, la méconnaissance de cette ligne, son niveau de complexité et le processus bureaucratique pour son obtention de même que les goulots d'étranglement au niveau de l'assistance technique sont d'autres éléments identifiés (OBSERVATÓRIO ABC, 2017).

Pour que cette ligne de crédit soit plus attractive, l'Observatoire ABC propose que le programme ABC soit lié à une assurance de revenu ou de rendement comme celle du Programme subvention de prime d'assurance rurale (PSR). Selon les analyses de cet observatoire, la perception de risques serait réduite, ce qui conduirait à faciliter les investissements (OBSERVATÓRIO ABC, 2017). D'autres initiatives comme le projet Formation ABC ont également cherché à contribuer à la

diffusion d'informations sur le programme. Lors de la campagne 2017/2018, les taux d'intérêt ont été réduits de nouveau à 5,25% a.a. pour la ligne ABC Environnement et à 6% a.a. pour les autres. Même ainsi, ce programme n'est pas considéré comme adapté à la réalité de l'agriculture familiale, qui a accès principalement au Pronaf. Par exemple, la ligne Pronaf Eco propose un investissement pour l'implantation, utilisation, récupération ou adoption de technologies environnementales et de sylviculture à des taux plus bas (2,5% a.a. pour des projets éco et 4,6% a.a. pour la sylviculture).

Au Pernambuco la dégradation des prairies a été la principale motivation pour que les producteurs investissent dans les systèmes intégrés et la principale modalité de crédit mobilisée au niveau du Programme ABC (Tableau 3). Cependant, la demande pour des lignes de crédit "vertes" reste faible. Au-delà des facteurs déjà indiqués, la difficulté d'inclure certaines options technologiques aux possibilités de financement et la limitation d'assistance technique accessible sont mentionnés dans les entretiens pour expliquer le faible recours au crédit destiné à l'agriculture bas carbone. Le besoin d'un dialogue plus fréquent entre les institutions de production et validation de technologies comme l'Embrapa et les agents financiers a été également citée comme moyen d'augmenter le recours à ces lignes.

**Tableau 3 : Contrats des opérations de crédit pour l'agriculture "bas carbone", Etat de Pernambuco**

Année agricole	ABC Environnement	ABC Récupération des prairies	Pronaf ECO	Total – Submédio São Francisco	Total Pernambuco
2012/2013	-	-	1 270 807,00	1 270 807,00	4 568 227,00
2013/2014	-	249 900,00	74 970,00	324 870,00	1 695 591,00
2014/2015	-	1 160 001,00	-	1 160 001,00	4 410 850,00
2015/2016	-	505 000,00	-	505 000,00	2 025 524,00
2016/2017	-	-	-	-	30 594,00
2017/2018	239 917,00	100 815,00	-	340 732,00	1 743 074,00
<b>Total</b>	<b>239 917,00</b>	<b>2 015 716,00</b>	<b>1 345 777,00</b>	<b>3 601 410,00</b>	<b>14 473 860,00</b>

Source: Diretoria de Agronegócios/SIAGRO/Banco do Brasil

Dans ce contexte, des initiatives comme le Projet *Rural Sustentável* (Rural Durable) et d'autres mécanismes de couverture du crédit au petit producteur (*de-risking*) ont été citées comme moyens de favoriser l'adoption de technologies du Plan ABC<sup>11</sup>. Cependant, celui-ci n'est pas encore effectif pour l'écorégion de la Caatinga.

Le Programme *Agroamigo*, mis en œuvre par la Banque du Nordeste, est l'une des initiatives qui assurent cette fonction, garantissant un microcrédit orienté vers les agriculteurs familiaux. Selon les responsables de ce programme, la moitié de la ligne est dirigée vers l'appui aux projets de femmes, leur permettant de développer des activités spécifiques ou complémentaires de celles de la famille. Par ailleurs, le programme appuie le recours à la banque des agriculteurs, la valorisation des expériences positives par des prix et l'encouragement à la production organique et à l'agroécologie. Pour l'option de la production organique, les taux d'intérêt baissent de 4,6% a.a. à 2,5% a.a. Même ainsi, la demande pour cette ligne est considérée timide et dépend de partenariats avec des institutions comme l'IPA, les mairies et les ONG locales, qui diffusent

<sup>11</sup> Le projet réunit la participation de l'Embrapa et de la Fondation de la Banque du Brésil et est financée par le Fond International pour le Climat du Ministère de l'Agriculture, Alimentation, Pêche et Affaires Rurales du Gouvernement de Grande Bretagne (DEFRA). Il cherche à promouvoir l'adoption de technologies de faible émission de carbone par des subsides, compensations financières et appuis techniques. Mais il ne concerne pas le biome Caatinga.

l'information sur le crédit, les pratiques agro écologiques et les possibilités de commercialisation (principalement via PAA et PNAE).

En plus des difficultés d'accès au crédit et à l'assistance technique, la répétition des sécheresses dans la région a exigé des réponses des institutions financières et techniques. Il s'est agi de la renégociation du crédit, de la prorogation des délais et de la libération de crédit d'état d'urgence en périodes de sécheresse (lois n° 13.340/2016 et 13.606/2018). Selon les chercheurs de l'Embrapa et de l'IPA, il a été nécessaire d'augmenter la production et distribution des semences de variétés plus résistantes à la sécheresse, sorgho et mil surtout. On observe également une croissance de la demande de crédit pour l'élevage caprin et ovin et une réduction de l'élevage bovin. Malgré la dimension culturelle et historique de l'élevage bovin, beaucoup de troupeaux ont été perdus ou vendus lors de la dernière sécheresse prolongée. Le *buffel grass* pour les prairies et le cactus fourrager en appoint (*opuntia* sp.) sont de plus en plus diffusés. Ce dernier, cependant exige l'irrigation des boutures en période de sécheresse intense, ce qui a entraîné l'usage de l'eau des puits (le plus souvent salubre). Cette pratique pose d'importants défis en termes de drainage et d'entretien de la qualité des sols ; elle exige donc une gestion rigoureuse et l'accompagnement de la recherche.

## v. Assurances agricoles et actions d'urgence

Finalement, la promotion des actions en situation d'urgence en réponse à la répétition de sécheresses est de plus en plus fréquente dans le contexte du climat. Le programme Récolte garantie (*Garantia Safra*) a été mentionné lors des entretiens comme un instrument fortement mobilisé pendant les années de sécheresse. Le programme vise à garantir un revenu minimum aux agriculteurs familiaux de municipalités systématiquement sujettes à la perte de récolte en raison de sécheresse ou d'inondations, vérifiée par une perte d'au moins 50% de l'ensemble de la production. Le secrétariat municipal d'agriculture de Petrolina administre avec l'IPA, l'Embrapa et d'autres services locaux l'enregistrement et les audits pour ce programme.

Pour certaines cultures pluviales comme le maïs et le haricot, le recours est devenu systématique. Comme le résume un responsable local du programme, "le Garantia Safra c'est le type de réponse à sinistre dont on sait qu'il va toujours avoir lieu, alors il faudrait réviser ce programme". Les coûts opérationnels et politiques pour la libération de la ressource à chaque sécheresse sont élevés. Ainsi, la sécheresse prolongée exige une planification différenciée et des délais longs. Certains entretiens indiquent le besoin d'associer ce programme à des actions structurales pour la création de revenus et la promotion de la sécurité hydrique, sinon cela devient une charge financière inutile.

Au-delà des coûts opérationnels, le programme Garantia Safra se perpétue devenant une intervention continue, ainsi que d'autres actions prévues à l'origine au titre de l'urgence, comme l'approvisionnement en eau potable des populations via des cohortes de camion-citerne. Cette dernière mesure résulte d'un partenariat entre le Ministère de l'intégration et l'Armée brésilienne. Malgré son importance en termes de secours aux populations dans des cas extrêmes, ce programme est largement critiqué dans la littérature pour son coût élevé, la mauvaise qualité de l'eau distribuée et le potentiel de renforcement de rapports clientélistes entre les élites locales et les bénéficiaires (BURSZTYN; CHACON, 2011; EIRÓ; LINDOSO, 2015).

Une autre initiative du même ordre, l'Assurance de l'agriculture familiale (*Seguro da Agricultura Familiar* - SEAF), institue une assurance aux risques climatiques avec une garantie de revenu et promeut l'usage de technologies adaptées, la gestion adéquate des ressources naturelles et des mesures préventives contre les adversités agro-climatiques. Le programme a connu des reformulations, et depuis la campagne 2015-2016, inclue la possibilité de couverture y compris en cas de cultures irriguées au cas où les pouvoirs publics suspendent l'usage de l'eau. En signant

un contrat de crédit de campagne du Pronaf, l'agriculteur familial a un accès automatique au SEAF et au Programme de garantie des prix à l'agriculture familiale (PGPAF) pour les cultures protégées par ces programmes. En dépit du potentiel comme mesure d'adaptation aux changements climatiques, cet instrument est peu mobilisé et inconnu de la plupart du public consulté à Petrolina.

**Tableau 4 : Différences entre les programmes Garantia Safra et SEAF**

<b>GARANTIA SAFRA</b>	<b>SEAF</b>
<b>Public cible</b> Agriculteurs avec revenu familial jusqu'à 1,5 salaire minimum et surface cultivée de 0,6 à 5 hectares	<b>Public cible</b> Agriculteurs qui contractent le crédit agricole Pronaf
<b>Adhésion</b> Inscription auprès d'un service émetteur du doc d'aptitude au Pronaf et après homologation du Conseil Municipal, paie un bulletin avec une taxe d'adhésion	<b>Adhésion</b> Automatique en cas de contrat de crédit
<b>Cultures couvertes</b> haricot, maïs, manioc, riz, coton	<b>Cultures assurées</b> Toutes
<b>Risques couverts</b> Sècheresse et pluies excessives	<b>Risques couverts</b> Sècheresse et pluies excessives, grêle, gelées, variation brutale de température, vents forts, ravageurs et maladies sans méthode de contrôle
<b>Demande de visite de contrôle</b> Collective – Formalisée par la mairie dans le Système du Garantia Safra	<b>Communication des pertes</b> Individuelle – Doit être formalisée par l'agriculteur à la banque/agence de crédit, le plus rapidement. En cas de sécheresse, doit être faite 3 semaines avant la récolte
<b>Mobilisation de la couverture</b> Perte moyenne de la commune – supérieure à 50%	<b>Mobilisation de la couverture</b> Perte individuelle de culture au-dessus de 30%
<b>Contrôle des pertes</b> Collectif – Visite par échantillonnage, analyse données météo	<b>Contrôle des pertes</b> Individuelle – Visite de la parcelle sinistrée et analyse par la banque. Agriculteur doit attendre visite avant de récolter
<b>Bénéfice assuré</b> R\$ 850	<b>Valeur assurée</b> Selon taille de la parcelle cultivée: Jusqu'à 80% recette brute espérée, avec toits selon type de culture
<b>Qui reçoit</b> Tous les agriculteurs adhérents de la commune qui a eu des pertes moyennes vérifiées au-dessus de 50%	<b>Qui reçoit</b> Agriculteurs qui ont eu une perte vérifiée par visite individuelle de la parcelle et analyse par la banque
<b>Région concernée</b> Localités sujettes à pertes systématiques. Pour le moment: Nordeste et nord de Minas Gerais	<b>Région concernée</b> Tout le Brésil

Source: (MDA, 2018)

# Conclusions et perspectives

---

## Ensembles de politiques et leur mise en œuvre locale

Le défi climatique demande des approches politiques intersectorielles et intégrées pour réduire la vulnérabilité des populations et leurs effets secondaires et pour augmenter la capacité d'adaptation. Différents systèmes présentent diverses sensibilités aux perturbations et un potentiel inégal à résister et à s'adapter aux changements. Dans ce contexte, il est nécessaire de disposer d'analyses régionalisées de la formulation et mise en œuvre des politiques de climat, incluant les différentes combinaisons d'instruments qui se matérialisent dans chaque territoire, les interactions entre acteurs à divers niveaux et la mobilisation de discours et de visions distinctes de l'adaptation.

Ce document a présenté une analyse exploratoire de l'émergence de l'objectif d'adaptation aux changements climatiques dans la cadre politique brésilien, discutant les défis du Plan national d'adaptation à promouvoir l'intégration des agendas sectoriels. Bien que le Plan réunisse dans un seul cadre une série de programmes préexistants, sa construction a été orientée par un objectif d'intégration et par la perspective de promotion de la résilience face aux impacts des changements du climat. Le processus s'est basé sur une approche participative et multisectorielle; cependant, le résultat final s'est limité à une juxtaposition d'agendas sectoriels au détriment de la consolidation de mécanismes d'articulation et de dialogue institutionnel. Cette orientation sectorielle et peu connectée a été, en partie, le reflet de l'organisation budgétaire de son exécution, séparée en programmes sectoriels.

Un autre objectif du document a été la caractérisation du processus de traduction des concepts liés à l'adaptation dans les instruments nationaux pour le secteur rural. Les principaux plans nationaux d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques font référence aux concepts de vulnérabilité, résilience et gestion du risque. Spécialement dans le secteur agricole, on observe une emphase des idées de "agriculture intelligente". Néanmoins, dans le PNA, l'agriculture intelligente est présentée comme une stratégie bien distincte (opposée) de celle dédiée à la production organique et de l'agroécologie, tournées vers la promotion de la résilience des agroécosystèmes. Des concepts additionnels comme la sécurité socio-environnementale et l'adaptation basée sur les écosystèmes ont été peu à peu inclus dans les documents officiels à partir d'un débat entre acteurs du milieu académique et gestionnaires des politiques publiques, mais ils n'ont pas encore été traduits en pratiques.

Enfin, nous avons cherché à identifier les ensembles d'instruments qui favorisent l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques et qui sont mis en œuvre dans la région de Petrolina. Les politiques d'irrigation ont contribué historiquement à ces objectifs, en transformant une partie de la région en un important pôle agro exportateur à partir de la fruiticulture irriguée. La promotion graduelle de l'efficacité de l'usage des ressources hydriques pour l'irrigation a garanti une meilleure résilience du secteur aux sécheresses de plus en plus fréquentes et longues. De fait, le dernier cycle de sécheresse dans la région a encore augmenté les défis de la gestion des ressources hydriques du Bassin du São Francisco, où l'usage de l'eau pour la production d'énergie hydroélectrique est également très important. Dans ce contexte, le problème de la régulation du débit des décharges du barrage de Sobradinho, en aval de Petrolina, a engendré des débats politiques entre les acteurs et usagers des différents secteurs.

À côté du secteur irrigué, on trouve un mix important de politiques pour l'agriculture pluviale, pour laquelle le besoin d'implantation de stratégies d'adaptation est encore plus essentiel. Les principaux éléments à retenir quant à l'articulation de ces instruments sont les suivants :

- Les programmes de développement régional et territorial ont montré constituer d'importants instruments d'intégration entre actions complémentaires de promotion de la sécurité hydrique et de l'inclusion productive. Leur couverture en termes programmatiques, territoriaux et institutionnels contribue à l'établissement de plateformes d'articulation entre acteurs et actions dans chaque région, en lien avec le rôle des conseils municipaux de développement rural et les collèges territoriaux comme espaces de coordination et orientation de ces actions.
- Les espaces de négociation et de planification avec la société civile créés dans les années 2000 par le MDA et le MDS (collèges territoriaux, conseils de sécurité alimentaire et nutritionnelle) continuent actifs et se réunissent, comme interlocuteurs des politiques fédérales, mais également de l'état fédéré et de la société civile, malgré l'extinction du MDA et la réduction des ressources budgétaires après le changement de gouvernement en 2016.
- Le paradigme de la cohabitation avec le semi-aride correspond à une stratégie d'action publique antérieure aux politiques d'adaptation au climat, mais contribuent directement à ces objectifs. Il représente une perspective de développement de l'agriculture familiale caractérisée par un modèle participatif de gouvernance, pilotée par l'installation massive de citernes de plaques. Associée à une proposition de production organique ou agro écologique, la proposition se présente comme une alternative technique et politique pour le développement de l'agriculture pluviale. Le modèle de la citerne productive (P1+2) a été bien accueilli par les agriculteurs familiaux, surtout quand elle est associée à des financements d'appui à la production. Cette politique s'oppose aux actions du programme Água para Todos qui a privilégié l'installation de citernes de plastique, non produites localement.
- Les achats publics à l'agriculture familiale ont constitué d'autres instruments fondamentaux pour l'inclusions productive. Le PAA comme le PNAE sont mentionnés par la majorité des acteurs et gestionnaires come des outils d'apprentissage et d'amélioration de la commercialisation de produits locaux et de sources de revenus pour une grande partie des familles rurales. Même si ce ne sont pas des programmes formules avec un objectif d'adaptation aux changement du climat, ils se sont montrés complémentaires de ces stratégies. Les agriculteurs les plus vulnérables utilisent normalement des stratégies "conservatrices" afin de réduire les risques face aux évènements climatiques extrêmes. Mais ce sont des options qui peuvent se révéler couteuses en termes de pertes d'opportunités et de recettes. L'accès structuré aux marchés locaux contribue à dépasser ces défis. Un autre espace croissant de commercialisation sont les marchés agro-écologiques.
- En plus des instruments de commercialisation, un certain nombre d'interlocuteurs ont mentionné les programmes de protection sociale comme des instruments complémentaires et fondamentaux pour la réduction des vulnérabilités socio-environnementales. La promotion de la capacité adaptative requiert une combinaison d'interventions qui traitent non seulement des risques directement liés au climat, mais également des déficits structurels (tels que les niveaux de revenu, l'accès aux services et les structures politiques) qui façonnent la vulnérabilité. En effet, des niveaux d'accès relativement plus élevés aux revenus et aux services peuvent faciliter l'utilisation de nouvelles technologies et pratiques adaptatives.
- Les limites en prestation d'assistance technique aux producteurs en système pluvial et les difficultés d'aces au crédit "vert" sont les deux principaux goulets d'étranglement à l'adoption de technologies alternatives d'adaptation et de faible émission de carbone. Même si l'Etat de Pernambuco compte encore sur une institution officielle d'assistance technique, les ressources humaines, institutionnelles et financières sont trop limitées.



La dégradation des pâturages a motivé les producteurs à investir dans les systèmes intégrés qui correspondent à la principale modalité de crédit accessible dans le cadre du Plan ABC. Cependant, la demande pour ces lignes de crédit reste faible. En plus des limites en assistance technique, le faible niveau d'interaction entre les institutions technologiques et financières restreint également l'inclusion de nouvelles techniques plus adaptées aux lignes de crédit. Les programmes de micro-crédit accompagnés d'assistance technique intégrée sont la solution pour promouvoir ce type d'articulation interinstitutionnelle.

Le dernier cycle de sécheresses dans la région a conduit à la reformulation d'une série d'actions gouvernementales et à des changements dans les systèmes de production, principalement pluviaux.

- La renégociation du crédit, la prorogation des délais et la libération de crédits d'urgence en périodes sèches prolongées ont été une constante.
- Il y a eu une augmentation du besoin de produire et distribuer des semences de variétés plus résistantes à la sécheresse.
- L'élevage caprin et ovin s'est maintenu au dépend des bovins grâce à la diffusion du *buffle grass* et du cactus fourrager. Cependant, même celle-ci a besoin d'irrigation en cas de sécheresse intense, or, l'utilisation d'eau de puits (souvent salubre) s'est développée. Cette pratique entraîne de nouveaux défis en termes de maintien de la qualité des sols et doit être accompagnée d'une gestion adéquate (drainage) et de nouvelles actions de recherche.
- Malgré leurs coûts opérationnels les programmes d'urgence comme Garantía Safra se perpétuent comme une intervention continue.

Enfin, la grande majorité des acteurs institutionnels consultés montre une préoccupation face aux coupures budgétaires successives du gouvernement fédéral depuis 2016 et avec la reformulation d'une série d'actions qui garantissaient des résultats satisfaisants. Dans certains cas, l'obtention de ressources provenant de parlementaires a pu garantir la continuité. Cependant ce type de programmation et de mise en œuvre est très instable et dépendant de négociations politiques.

## Prochaines étapes

Ce document constitue une analyse exploratoire des instruments d'adaptation de l'agriculture au changement climatique opérationnels dans la microrégion de Petrolina. Par la suite, un inventaire et l'analyse des instruments seront étendus à l'Etat de Bahia, principalement autour de la commune de Juazeiro. Par ailleurs, l'étude sera complétée par des entretiens qualitatifs et des évaluations quantitatives auprès des associations de producteurs et des communautés rurales, afin d'évaluer comment les ensembles existants de politiques affectent les pratiques des agriculteurs et leurs résultats socio-économiques et environnementaux.

Enfin des entretiens des responsables des programmes fédéraux à Brasília et des initiatives des états fédérés dans les capitales des Etats de Bahia et Pernambuco seront réalisées afin de caractériser les coalitions d'acteurs qui participent de la mise en œuvre de chaque ensemble d'instruments et d'analyser leurs diverses modalités d'interactions multi-niveaux. Il s'agira ainsi d'identifier les facteurs facilitant ou inhibant une mise en œuvre plus effective des politiques d'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques ainsi que les synergies et les tensions entre les instruments destinés à renforcer les capacités des agriculteurs à s'adapter.

# Références

ADELLE, C.; RUSSEL, D. Climate Policy Integration: a Case of Déjà Vu? **Environmental Policy and Governance**, v. 23, n. 1, p. 1–12, jan. 2013.

BACELAR, T. Pensando o futuro das políticas de desenvolvimento territorial no Brasil. In: GUIMARÃES, L.; BACELAR, T. (Eds.). **Políticas de desenvolvimento territorial rural no Brasil: avanços e desafios**. Série Desenvolvimento rural sustentável. Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura-IIICA, Representação do IICA no Brasil, 2010. p. 197–218.

BAHN, O. et al. Is there room for geoengineering in the optimal climate policy mix? **Environmental Science & Policy**, v. 48, p. 67–76, 2015.

BENNETT, E. et al. Toward a More Resilient Agriculture. **Solutions**, v. 5, n. 5, p. 65–75, 2014.

BIGGS, E. M. et al. **Environmental livelihood security in Southeast Asia and Oceania: a water-energy-food-livelihoods nexus approach for spatially assessing change**. White paper. [s.l.] International Water Management Institute (IWMI), 2014. . Acesso em: 12 mar. 2017.

BURSZTYN, M. **O poder dos donos: Planejamento e clientelismo no Nordeste**. 3a edição ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

BURSZTYN, M.; CHACON, S. Ligações perigosas: proteção social e clientelismo no Semiárido Nordestino. **Estud. Soc. e Agric.**, v. 19, n. 1, p. 30–61, 2011.

CAMPBELL, B. M. et al. Sustainable intensification: What is its role in climate smart agriculture? **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 8, p. 39–43, out. 2014.

CARON, P. et al. (EDS.). Introduction. In: **Living territories to transform the world**. Versailles: éditions Quæ, 2017. p. 11–14.

CASTRO, C. N. Sobre a agricultura irrigada no semiárido: uma análise histórica e atual de diferentes opções de política. Textos para discussão. p. 56, 2018.

CBHSF. **Plano de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco: diagnóstico da dimensão técnica e institucional**: Caracterização da bacia hidrográfica - parte I. Salvador: Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, 2015.

CEMADEN. **Apresentação** – Cemaden, 2017. Disponível em: <<https://www.cemaden.gov.br/apresentacao/>>. Acesso em: 11 out. 2018

DE NYS, E.; ENGLE, N. L. **Convivência com o Semiárido e Gestão proativa da seca no Nordeste do Brasil: Uma nova Perspectiva**. [s.l.] The World Bank, 1 maio 2014. . Acesso em: 18 abr. 2017.

DELGADO, N. G.; LEITE, S. P. Políticas de desenvolvimento territorial no meio rural brasileiro: novas institucionalidades e protagonismo dos atores. **Dados**, v. 54, n. 2, p. 431–473, 2011.

DI GREGORIO, M. et al. **Integrating mitigation and adaptation in climate and land use policies in Brazil: a policy document analysis**. Leeds; Bogor: University of Leeds; CIFOR, 2016. Disponível em: <[http://eprints.whiterose.ac.uk/96279/1/Working-Paper-257-Di-Gregorio-et-al-2016\\_BR.pdf](http://eprints.whiterose.ac.uk/96279/1/Working-Paper-257-Di-Gregorio-et-al-2016_BR.pdf)>. Acesso em: 26 dez. 2016.

ECHEVERRI, R. Emergência e evolução do programa de desenvolvimento sustentável dos territórios rurais e nos Territórios da Cidadania. In: GUIMARÃES, L.; BACELAR, T. (Eds.). **Políticas de desenvolvimento territorial rural no Brasil: avanços e desafios**. Série Desenvolvimento rural sustentável. Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura-IICA, Representação do IICA no Brasil, 2010. p. 81–114.

EIRÓ, F.; LINDOSO, D. Reinvenção de práticas clientelistas no Programa Um Milhão de Cisternas – P1MC. **Ciência e Sustentabilidade - CeS**, v. 1, n. 1, p. 62–76, 2015.

EMBRAPA. **Rede ILPF - Portal Embrapa**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/rede-ilpf/rede-ilpf>>. Acesso em: 8 out. 2018.

FAVARETO, A. A abordagem territorial do desenvolvimento rural – mudança institucional ou “inovação por adição”? **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 299–319, 2010.

FGB; ICLEI. **Adaptação Baseada em Ecossistemas: Oportunidades para políticas públicas em mudanças climáticas**. Curitiba: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2015.

FLANAGAN, K.; UYARRA, E.; LARANJA, M. Reconceptualising the ‘policy mix’ for innovation’. **Research Policy**, v. 40, n. 5, p. 702–713, juin 2011.

GT ADAPTAÇÃO. **4a Reunião com objetivo de apresentar o Plano Nacional de Prevenção e Monitoramento de Desastres**Ministério do Meio Ambiente, , 24 maio 2013a.

GT ADAPTAÇÃO. **5a Reunião com objetivo de apresentar ao GT propostas de recorte temporal, recorte temático e princípios orientadores para a construção do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**Ministério do Meio Ambiente, , 21 jun. 2013b.

HASSENTEUFEL, P. De la comparaison internationale à la comparaison transnationale: Les déplacements de la construction d’objets comparatifs en matière de politiques publiques. **Revue française de science politique**, v. 55, n. 1, p. 113, 2005.

HASSENTEUFEL, P. et al. Policy Diffusion and Translation: The Case of Health Agencies. **Novos Estudos - CEBRAP**, v. 36, n. 01, p. 77–98, mar. 2017.

HASSENTEUFEL, P.; DE MAILLARD, J. Convergence, transferts et traduction. **Gouvernement et action publique**, n. 3, p. 377–393, 2013.

HERTIN, J.; BERKHOUT, F. Analysing Institutional Strategies for Environmental Policy Integration: The Case of EU Enterprise Policy. **Journal of Environmental Policy & Planning**, v. 5, n. 1, p. 39–56, mar. 2003.

HOWELLS, M. et al. Integrated analysis of climate change, land-use, energy and water strategies. **Nature Climate Change**, v. 3, n. 7, p. 621–626, juillet 2013.

IPCC. **Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Geneva: Intergovernmental Panel of Climate Change, 2014.

LASCOURMES, P.; LE GALÈS, P. (EDS.). **Gouverner par les instruments**. Paris: Presses de la Fondation nationale des sciences politiques, 2004.

LE TOURNEAU, F.-M.; BURSZTYN, M. Assentamentos rurais na Amazônia: contradições entre a política agrária e a política ambiental. **Ambiente & sociedade**, v. 13, n. 1, p. 111–130, jun. 2010.

LEMOS, M. C. et al. Linking development to climate adaptation: Leveraging generic and specific capacities to reduce vulnerability to drought in NE Brazil. **Global Environmental Change**, v. 39, p. 170–179, juillet 2016.

LINDOSO, D. et al. Harvesting Water for Living with Drought: Insights from the Brazilian Human Coexistence with Semi-Aridity Approach towards Achieving the Sustainable Development Goals. **Sustainability**, v. 10, n. 3, p. 622, 28 fev. 2018.

LIPPER, L. et al. Climate-smart agriculture for food security. **Nature Climate Change**, v. 4, n. 12, p. 1068–1072, dez. 2014.

LOOS, J. et al. Putting meaning back into “sustainable intensification”. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 12, n. 6, p. 356–361, 1 ago. 2014.

MACHADO, L. W. **Climate Change Resilient Development of Family Farmers in the Brazilian Semiarid: An Analysis of Public Policies and of the Coexisting with the Semiarid paradigm**. Tese de Doutorado—Rio de Janeiro: COPPE/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2018.

MAPA. **Plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura : plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono)**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Desenvolvimento Agrário, coordenação da Casa Civil da Presidência da República, 2012.

MCTI. **Terceira Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – Volume I**. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento, 2016.

MDA. **Você sabe quais as diferenças entre o SEAF e o Garantia-Safra?** Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/voc%C3%AA-sabe-quais-diferen%C3%A7as-entre-o-seaf-e-o-garantia-safra>>. Acesso em: 5 nov. 2018.

MILHORANCE, C.; BURSZTYN, M.; SABOURIN, E. Policy interactions: concepts, gaps, and future research agenda. **Environmental Policy and Governance**, sous presse.

MMA. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima - Estratégia Geral - Volume I**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2016a.

MMA. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima - Estratégias Setoriais e Temáticas - Volume II**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2016b.

MMA. **Governança**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/grupo-executivo-sobre-mudanca-do-clima.html>>. Acesso em: 6 nov. 2018a.

MMA. **GT Adaptação**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/9143-gt-adapta%C3%A7%C3%A3o.html>>. Acesso em: 15 out. 2018b.

MMA; MI; WWF. **Índice de vulnerabilidade aos desastres naturais relacionados às secas no contexto da mudança do clima**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2017.

NEUFELDT, H. et al. Beyond climate-smart agriculture: toward safe operating spaces for global food systems. **Agriculture & Food Security**, v. 2, n. 1, p. 12, 30 ago. 2013.

OBSERVATÓRIO ABC. **Desafios e restrições dos produtores rurais na adoção de tecnologias de baixo carbono ABC: Estudo de caso em Alta Floresta, em Mato Grosso**. São Paulo: Fundação Getúlio

Vargas (FGV); Centro de Agronegócio (GV Agro); Escola de Economia de São Paulo (EESP), abr. 2017.

PBMC. **Impactos, Vulnerabilidades e Adaptação: Contribuição do Grupo de Trabalho 2 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas**. Rio de Janeiro: Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, 2013.

PERSSON, Å. **Environmental Policy Integration: An Introduction**. Stockholm: Stockholm Environment Institute (SEI), 2004.

RASUL, G.; SHARMA, B. The nexus approach to water–energy–food security: an option for adaptation to climate change. **Climate Policy**, v. 16, n. 6, p. 682–702, 17 ago. 2016.

RING, I.; BARTON, D. Economic instruments in policy mixes for biodiversity conservation and ecosystem governance. In: MARTÍNEZ ALIER, J.; MURADIAN, R. (Eds.). . **Handbook of ecological economics**. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2015. p. 413–449.

RODRIGUES FILHO, S. et al. O clima em transe: políticas de mitigação e adaptação no Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 19, n. 0, 17 out. 2016.

ROGGE, K. S.; REICHARDT, K. Policy mixes for sustainability transitions: An extended concept and framework for analysis. **Research Policy**, v. 45, n. 8, p. 1620–1635, 2016.

ROSENSTOCK, T. S. et al. **The scientific basis of climate-smart agriculture: A systematic review protocol**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/70967>>. Acesso em: 1 nov. 2018.

SABOURIN, E.; SAMPER, M.; SOTOMAYOR, O. (EDS.). **Políticas públicas y agriculturas familiares en América Latina y el Caribe**. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2016.

SARA/PE. **Programa Estadual de Apoio ao Pequeno Produtor Rural - Historico**. Disponível em: <<http://prorural.pe.gov.br/>>. Acesso em: 11 out. 2018.

SCARANO, F. R. Ecosystem-based adaptation to climate change: concept, scalability and a role for conservation science. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 15, n. 2, p. 65–73, 2017.

SORRELL, S. et al. **Interaction in EU climate policy**. Sussex.: SPRU, 2003.

TURNER, B. L. et al. A framework for vulnerability analysis in sustainability science. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 100, n. 14, p. 8074–8079, 7 ago. 2003.

UPRETI, B. Environmental security and sustainable development. In: MATTHEW, R. A. (Ed.). . **Environmental security: approaches and issues**. 1st ed ed. New York: Routledge, 2013. p. 220–233.

VOLTOLINI, T. et al. **Alternativas alimentares e sistemas de produção animal para o Semiárido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010.